





VE
RI
TAS

I. Allgemein

1. Ergebniss ... n. F.
2. Zur Algaflora n. F
3. Beitrag zur Algenflora

Farlow

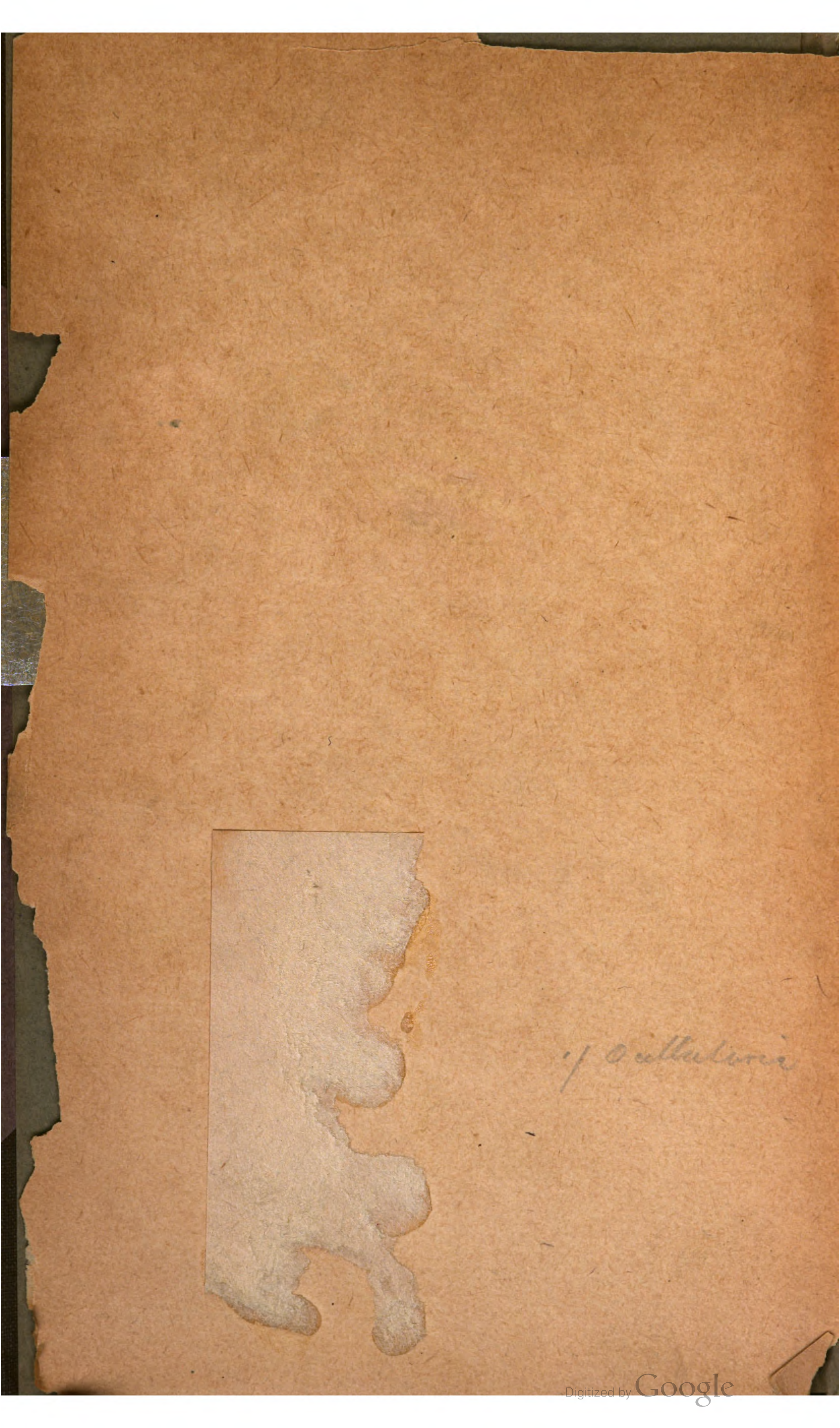
dup of L 5542

v. 1 #4

This may be Zacharias, Forschungsberichte II

see first plate

check in cata



I. Allgemeine Ergebnisse... O. Zacharias

1896 II. Lemmermann. Zur Algenflora des Riesengebirges p 24

7 Beitrag zur Algenflora von Schlesien, Lemmermann p. 246

See contents as listed p. VII

# Ergebnisse einer biologischen Excursion

an die

# Hochseen und Moorgewässer des Riesengebirges

von

Dr. O. Zacharias (Plön) und E. Lemmermann (Bremen).

nebst

einer morphometrischen Skizze

## der beiden Koppenteiche

von

Dr. K. Peucker (Wien). p. 7

Mit 26 Abbildungen und einer Tiefenkarte.

BERLIN
R. Friedländer & Sohn
1896.

Herrn Dr. **Fritz Zschokke**

o. ö. Professor der Zoologie

an der Universität zu Basel

Hochachtungsvoll zugeeignet

von

Dr. **Otto Zacharias.**

(Plön).

# Vorwort.

In vorliegender Schrift werden die zoologischen und botanischen Ergebnisse einer wiederholten Untersuchung der beiden Koppenteiche zusammengefasst. Da diese Wasserbecken in beträchtlicher Höhe liegen und auch im Uebrigen den Charakter ächter Bergseen tragen, so besteht die Berechtigung, die an ihnen gemachten Beobachtungen mit denjenigen in Vergleich zu stellen, die an den Hochseen anderer Gebirgsgegenden erzielt worden sind. Ich denke hierbei namentlich an jene des Rhätikon-Gebiets, denen Herr Prof. F. Zschokke (Basel) in jüngster Zeit ein sehr eingehendes Studium gewidmet hat. Es ist in dieser Beziehung bemerkenswerth, zu constatieren, wie lediglich der Einfluss übereinstimmender äusserer Bedingungen dazu führen kann, dass sich in derartigen Seen, selbst wenn sie mehrere hundert Meilen weit von einander entfernt sind, eine Thierwelt von gleicher oder doch sehr ähnlicher Zusammensetzung ansiedelt.

Bisher war es meistentheils bloss die Fauna, die bei den betreffenden wissenschaftlichen Excursionen zur Feststellung gelangte. Die pflanzlichen Organismen fanden leider nur wenig oder überhaupt keine Beachtung. Hinsichtlich der Koppenteiche haben wir diese klaffende Lücke auszufüllen gesucht, und es ist das erste Mal, dass ein ziemlich reichhaltiges Verzeichniss von deren Algenflora veröffentlicht wird. Gleichzeitig ist auch der floristische Bestand einer Anzahl kleiner Moortümpel der Kammregion und mehrerer in der Umgebung der Haideschloss-Baude befindlichen Wasseransammlungen berücksichtigt worden.

Die in Rede stehende Durchforschung der Koppenteiche gab ausserdem noch Gelegenheit dazu, die Tiefenverhältnisse der letzteren durch eine grosse Menge von Lothungen zu ermitteln. Auf Grund derselben hat Herr Dr. C. Peucker (Wien) die Gestaltungsverhältnisse jener beiden Wasserbecken näher untersucht und im Anschluss daran, auch deren mittlere Tiefe, sowie deren Rauminhalt zu bestimmen vermocht.

Nach alledem glaube ich annehmen zu dürfen, dass die durch unsere vereinte Arbeit festgestellten Thatsachen sowohl die Wissenschaft im Allgemeinen, als auch die Spezialkenntniss des Riesengebirges zu fördern geeignet sind. — Zum Schluss habe ich noch zu erwähnen, dass der Hauptvorstand des Riesengebirgsvereins zu Hirschberg i. Schl. die von Plön aus unternommene Excursion durch die Gewährung eines ansehnlichen Reisezuschusses unterstützt hat; hierfür spreche ich nachträglich nochmals meinen ergebensten Dank aus.

Plön, im März 1896.

**Dr. O. Zacharias,**
Direktor
der Biologischen Station am Gr. Plön. See.

---

# Inhalt.

## I.

# Ergebnisse einer biologischen Excursion an die Hochseen des Riesengebirges.[1]

(Mit einer Tiefenkarte.)

Von **Dr. Otto Zacharias** (Plön).

Die hier in Frage kommenden beiden Wasserbecken heissen im Volksmunde der Grosse und der Kleine Koppenteich. Dieselben sind in ansehnlicher Höhe auf dem Nordabhange der schlesischen Seite des Riesengebirges gelegen und stimmen in ihrem Charakter mit den eigentlichen Hochgebirgsseen insofern überein, als sie, wie diese, einer Aufstauung von Schmelzwässern ihr Dasein verdanken, eine sehr niedrige Durchschnittstemperatur besitzen und während des ganzen Winters eine dicke Eisdecke tragen, deren letzte Reste alljährlich bis tief in den Mai hinein erhalten bleiben.

Bei einer erstmaligen faunistischen Untersuchung dieser sogenannten „Koppenteiche", welche ich im Sommer des Jahres 1884 vornahm, ergab sich denn auch, dass dieselben nicht bloss äusserlich den hochalpinen Wasseransammlungen ähnlich sind, sondern dass dies ebensogut für die in ihnen vorfindliche Thierwelt zutrifft, die ihrer speciellen Zusammensetzung nach lebhaft an diejenigen der ächten Hochgebirgsseen erinnert.

Dies wurde später (1889 und 1890) durch Prof. Fr. Zschokke's Forschungen, die sich auf mehrere Seen der Rhätikon-Bergkette (zwischen Vorarlberg und Graubündten) erstreckten, noch nachdrücklicher bestätigt. Aus einem Vergleich meiner Artenverzeichnisse mit denen des genannten schweizerischen Zoologen[2]) geht hervor, dass die Verschiedenheiten, welche die einzelnen Rhätikonseen unter sich darbieten, keinesfalls grösser sind als diejenigen, die zwischen jeden

[1]) Juni 1895.

[2]) Vergl. F. Zschokke: Faunistische Studien an Gebirgsseen. Verhandl. der naturforsch. Gesellsch. in Basel. 9. B. 1890. — Derselbe: Die zweite zoologische Excursion an die Seen des Rhätikon. Ibid. 10. Bd. 1891. — Derselbe: Die Fauna hochgelegener Bergseen. Ibid. 11. B. 1895.

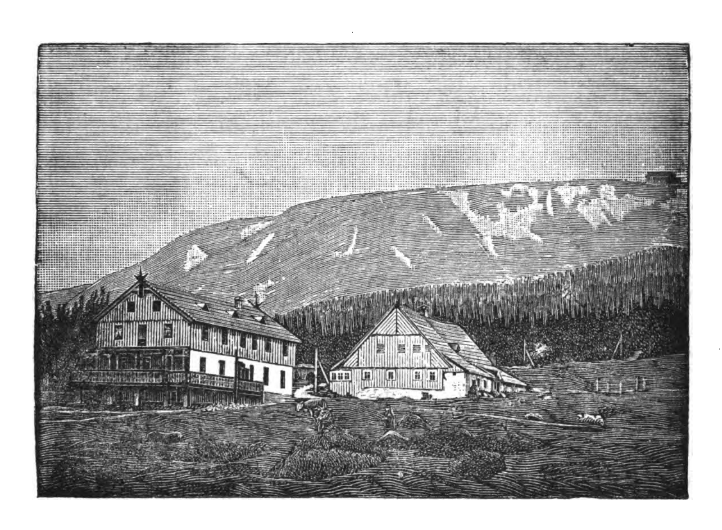
von ihnen und den beiden Koppenteichen bestehen. Bei meiner erneuten Durchforschung der letzteren im heurigen Monat Juni hat sich dies noch deutlicher gezeigt, und ich kann nunmehr auf Grund der Ergebnisse von damals (1884) und jetzt (1895) mit Sicherheit die Behauptung aussprechen, dass die beiden Teiche des Riesengebirges bezüglich ihrer Fauna sich auf's Engste an die typischen Hochseen anschliessen, resp. sich thiergeographisch in gleichem Grade wie diese von den Gewässern der Ebene unterscheiden.

Meine diesjährige Excursion war übrigens nicht bloss zoologischen Forschungen gewidmet, sondern ich war gleichzeitig bemüht, den Artenbestand der niederen Pflanzenwelt in den Koppenteichen festzustellen, von dem man bisher nur eine sehr mangelhafte Kenntniss besass.

Ausserdem habe ich die beiden Riesengebirgsseen in Bezug auf ihr Plankton untersucht und die Quantität desselben gemessen.

Schliesslich sind beide Teiche einer gründlichen Auslothung unterzogen worden, um zuverlässige Angaben über deren Tiefenverhältnisse zu erhalten. Eine genaue Information hierüber war nicht bloss an und für sich von hohem Interesse, sondern geradezu geboten, wenn eine quantitative Bestimmung des Plankton stattfinden sollte.

Behufs Erledigung dieses umfassenden Programms standen mir nur wenige Wochen zur Verfügung. Als Standquartier für die Zeit meines Aufenthalts im Gebirge wählte ich die Baude am Haide-



**Baude am Haideschloss (links) und Schlingelbaude (rechts), beide auf einem Wiesenplane in 1077 m ü. M. gelegen.**

schloss, ein behaglich eingerichtetes Wirthshaus, welches in 1077 m Höhe liegt und eine vorzügliche Verpflegung gewährt. Ich bin dem Besitzer dieser Baude, Herrn H. Einert, für sein freundliches Entgegenkommen überhaupt, besonders aber für die Ueberlassung eines sehr geräumigen Zimmers dankbar, worin ich mein Laboratorium aufschlagen und die Untersuchung des frischen Materials in bequemster Weise vornehmen konnte. Von diesem Wirthshaus aus war der Kleine Teich in etwa 30 Minuten, der Grosse Teich in einer knappen Stunde zu erreichen. — Die zur Vornahme der Untersuchung erforderlichen Kähne wurden mir von Herrn Sanitätsrath Dr. Collenberg, dem Direktor des reichsgräflich-standesherrlichen Cameral-Amts zu Hermsdorf u. K. bereitwilligst zur Verfügung gestellt, so dass ich mich verpflichtet fühle, ihm für diese erhebliche Förderung meines Unternehmens auch an dieser Stelle zu danken.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen beginne ich mit der ausführlichen Berichterstattung.

## A. Ueber die Tiefenverhältnisse der beiden Koppenteiche.

Eine von wissenschaftlichen Gesichtspunkten ausgehende Feststellung der Tiefen des Gr. und Kl. Teichs datiert erst aus den 30er Jahren des gegenwärtigen Jahrhunderts, und es ist ein Graf v. Schweinitz, dem wir für die Ausführung derselben zu Danke verpflichtet sind. Der Genannte veröffentlichte seine Forschungsergebnisse in den Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Erdkunde[1]) als „einen Beitrag zur genaueren Kenntniss des Riesengebirges". Dem betreffenden Aufsatze ist auch ein Kärtchen von den Teichen beigegeben, wodurch deren orographische Lage und ihr Grössenunterschied gut veranschaulicht wird. Es bedarf wohl kaum erst der Erwähnung, dass dem Grafen v. Schweinitz bei seinen damaligen Lothungsarbeiten gleichfalls ein Kahn zur Disposition stand. Ich werde im Folgenden natürlich mehrfach auf die Angaben dieses Vorgängers Bezug nehmen müssen.

Um sachverständigen Lesern dieses Berichts ein Kriterium an die Hand zu geben, wonach sie die Genauigkeit der neuerdings vorgenommenen Lothungen abschätzen können, theile ich zunächst im Speziellen mit, wie dabei verfahren worden ist. Mit dem Gr. Teiche wurde der Anfang gemacht. Das Erste, was hier geschah, war: dass der Wasserspiegel desselben an seinem äussersten (westlichen) Ende mit einem starken Bindfaden überspannt wurde, der als Leitschnur diente, da sonst der Kahnführer keinen sicheren Anhalt für den bei

[1]) Neue Folge. 1. B. 1. Heft, 1844. S. 14 — S. 29.

der Durchquerung des See's einzuhaltenden Curs gehabt hätte. Diesem Faden entlang nahm nun das Boot seinen Weg bis zum gegenüberliegenden Ufer, wobei aber immer in Abständen von 10 zu 10 m Halt gemacht wurde, um das 7 pfündige Bleiloth auf den Grund hinab zu lassen. Die Fahrten wurden durchweg in der Richtung von Süden nach Norden ausgeführt. Die dabei ermittelten Tiefen gelangten jedes Mal auf einer provisorischen Karte zur Eintragung. Hierauf wurde die Leitschnur auf beiden Ufern des See's um 10 m (nach Osten) weiter gesteckt und auf der dadurch bezeichneten neuen Strecke die zweite Lothungstour unternommen. Für alle übrigen Fahrten war die gleiche Praxis maassgebend. Auf diese Art konnten während eines Zeitraums von nur 5 Tagen 350 Tiefenpunkte ermittelt werden, die in ihrer Gesammtheit ein hinreichend klares Bild vom Bodenrelief des Gr. Koppenteichs liefern. Der kleinere See wurde später in derselben Weise ausgelothet. Wir begnügten uns aber hier schon mit 300 Messungen.

Auf Grund der so erhaltenen Angaben ist von beiden Teichen eine Tiefenkarte gezeichnet worden, welche die genaueste Orientierung über die Quer- und Längsprofile derselben ermöglicht. Eine lithographische Copie der Karten-Originale ist dieser Abhandlung beigegeben und ich werde in der nachfolgenden Spezialbeschreibung der Koppenseen mehrfach darauf Bezug nehmen.

## 1. Der Grosse Koppenteich.

Flächengrösse: 6,5 ha. Höhenlage: 1218 m ü. M.

Dieser See ist 550 m lang und besitzt eine Maximalbreite von 172 m. Diese breiteste Stelle befindet sich dicht unterhalb der Heinrichsbaude, und zwar ein wenig östlich von derselben. Wie die Karte erkennen lässt, ist die westliche Hälfte des Gr. Teichs ziemlich flach und nur an zwei grubenartigen Einsenkungen tiefer als 5 m. Die Osthälfte hingegen hat fast durchgängig eine weit bedeutendere Tiefe, bis auf eine schmale Zone, die sich am ganzen Nordufer hinzieht und in der Gegend des Abflusses umbiegt, um sich nach Süden fortzusetzen. Dieser flache Streifen ist 20—40 m breit, aber nirgends tiefer als 4—5 m. Auf der Karte hat er demgemäss auch dieselbe Schraffirung wie die Westhälfte erhalten. Nach der Teichmitte hin nimmt aber die Tiefe von allen Seiten her rasch und beträchtlich zu. Auf der Linie CD finden wir da, wo sie von AB geschnitten wird, eine Stelle an welcher das Loth erst bei 23 m den Grund erreicht. Dieselbe ist in einer länglichen, nach Westen zu sich erweiternden Mulde gelegen, welche etwa 125 m lang, 25—30 m breit und durch-

schnittlich 20 m tief ist. Graf v. Schweinitz hat diese Stelle bei seinen Messungen gleichfalls aufgefunden. Nach ihm liegt sie aber nicht 23 sondern reichlich 24 m unter der Oberfläche des See's, d. h. 75 Pariser Fuss tief. Die Differenz zwischen beiden Befunden ist unerheblich, und es ist wahrscheinlich, dass sie nur auf dem Abtreiben des Kahns beruht, den Graf v. Schweinitz bei seinen Sondirungen benutzte. Denn ist die Luft nur einigermassen bewegt, so hat es seine Schwierigkeit, das Fahrzeug während des Lothens genau an der richtigen Stelle zu halten. Es treibt denn leicht unvermerkt in der Richtung des Windes ab, und dem entsprechend vergrössert sich natürlich der Abstand zwischen dem Orte, wo das Loth auf dem Grunde liegt und dem Punkte, wo die Leine aus der Wasseroberfläche hervortritt. Es kann also dann leicht vorkommen, dass man beim Messen von bedeutenderen Tiefen etwas zu grosse Zahlen für dieselben enthält. Um Irrthümer dieser Art thunlichst auszuschliessen, sind unsere Lothungen an den Koppenteichen immer nur bei möglichst stillem Wetter ausgeführt worden.

Wie ein Blick auf das Kärtchen zeigt, beschränkt sich die Tiefenregion des Gr. Teichs nicht nur auf eine Einsenkung von beschränktem Umfange, sondern es handelt sich hier um eine Mulde von beträchtlicher Ausdehnung, welche in der Längsrichtung 270 m misst, bei einer Breitenentfaltung von etwa 50 m. Innerhalb dieses ganzen Areals ist der See 15—20 m tief. Steht man am Nordufer und sieht von einem etwas erhöhten Standpunkte in den Teich hinunter, so bemerkt man schon an der dunkleren Wasserfärbung, wo die flache Region mit ziemlich schroffer Böschung in den tieferen Theil übergeht. Es geschieht das auf einer Linie, die den See quer und zwar unmittelbar vor dem Trümmerhaufen schneidet, welcher in Form eines Dreiecks sich halb bis zum jenseitigen Ufer hinüber erstreckt.

Herr Dr. C. Peucker (Direktor des kartograph. Instituts von Artaria & Cie. in Wien) hat die Freundlichkeit gehabt, die Areale der beiden Teiche — unter Zugrundelegung meiner Originalkarten — mit einem Amsler'schen Polar-Planimeter auszumessen. Er bestimmte auf diese Weise das Areal des Gr. Teiches zu 6,5 ha. Hiervon entfallen auf den tiefern östlichen Theil 48,8 ha und auf den seichtern westlichen 16,2 ha. Auf Grund sämmtlicher 350 Lothungsdaten, welche ich Herrn Dr. Peucker zur Verfügung stellte, berechnete derselbe die mittlere Tiefe des ganzen See's zu rund 8 m und das Volumen desselben zu 517 000 Cubikmeter.

Dass der Gr. Teich in der Nähe seines östlichen Endes einen Abfluss hat, der zwischen und unter dichtem Geröll seinen Weg zu

Thale nimmt, war schon seit langer Zeit bekannt. Die Ausflussstelle befindet sich gerade da, wo der dem See nördlich vorgelagerte (20—30 m hohe) Trümmerwall sich fast bis zum Wasserspiegel herunter verflacht. Dort stürzt die überschüssige Wassermenge in kleinen Caskaden über eine nach hinten ziemlich steil abfallende Mauer von Granitblöcken, um dann in Gestalt eines murmelnden Baches den waldigen Abhang hinabzufliessen.

Das Wasser des Gr. Teichs ist sehr rein und durchsichtig. Eine weisslackierte Blechscheibe von 34 cm Durchmesser, die an einem in ihrem Mittelpunkte befestigten Faden allmählig in die Tiefe hinabgelassen wurde, entschwand dem Auge erst bei 9,5 m. Graf v. Schweinitz will bei ganz ruhiger Oberfläche sogar noch in 13 m Tiefe „sehr kleine Gegenstände“ deutlich wahrgenommen haben. Mit unseren Erfahrungen am Gr. Koppenteiche stimmt das nicht.

Die mit dem Schlammschöpfer heraufgeholten Grundproben waren von dunkelbrauner Farbe und hatten eine moorige Beschaffenheit. Die mikroskopische Untersuchung ergab als Hauptbestandtheil derselben vermoderte Pflanzenreste (Sphagnum), winzige Gesteinsbrocken und eine grosse Menge von abgestorbenen Diatomeen. Dazwischen waren auch einzelne lebende Wesen (namentlich schalentragende Rhizopoden). Solcher Tiefenschlamm liess sich mit unserer Schöpfvorrichtung aus allen Theilen des Gr. Teiches leicht gewinnen, und ich kann es daher nicht recht verstehen, wenn Graf v. Schweinitz auf S. 17 seiner Abhandlung sagt: „Nirgends, mit Ausnahme des westlichen Winkels, findet sich Schlamm oder Erde, sondern überall derselbe grobkörnige Granit, wie er an den Rändern in grösseren Felsmassen zu Tage liegt und wovon ich an den verschiedensten Stellen Proben aus der Tiefe hervorgeholt habe.“ Auf welche Weise sich Graf v. Schweinitz seine Grundproben verschafft hat, theilt er nicht mit. Ich muss aber nach der Verschiedenheit unserer beiderseitigen Befunde annehmen, dass seine Methode unvollkommen war, denn sonst hätte er die Anwesenheit einer moorigen Schlammschicht in der Tiefe ebenfalls constatieren müssen.

Wassertemperaturen. — Am 19. Juni (nachmittags 5 Uhr) betrug die Temperatur an der Oberfläche des Gr. Teichs 12° C. An der tiefsten Stelle (bei 23 m) war es um 3° kühler; dort sank das Thermometer bis auf 9° C. Die höchste Oberflächentemperatur von 12,8° wår am 22. Juni zu verzeichnen. Nach den Messungen, welche Graf. v. Schweinitz in den vierziger Jahren angestellt hat, steigt die Wassertemperatur auch während des Hochsommers nur ausnahmsweise höher als 12,5°.

## 2. Der Kleine Koppenteich.

Flächengrösse: 2,9 ha. Höhenlage: 1168 m ü. M.

Dieser ist (in der Luftlinie) etwa 1 Kilometer südöstlich vom Grossen entfernt. Da, wo der östliche Abfall des Lahnberges und der nördliche der Weissen Wiese zusammentreffen, befindet sich ein tiefer Kessel, der nur nach Norden zu offen ist, während er sonst von allen Seiten durch steile Felsenwände, die bis über 200 m hinaufragen, malerisch abgeschlossen wird. Von der Höhlung des Gr. Teichs ist dieser Kessel durch einen bewaldeten Bergrücken getrennt, welcher sich in nordöstlicher Richtung vom Hauptkamme abzweigt. Fern vom Geräusch des täglichen Verkehrs liegt hier in idyllischer Abgeschiedenheit die Teichbaude und ihr zu Füssen der Teich selbst als ein natürlicher Spiegel für die ihn umgebenden Felsmassen. Wie der Grosse Teich, so wird auch dieses kleinere Wasserbecken durch eine Anzahl Rinnsale gespeist, welche von der Höhe des Kammes herabrieseln. Das grösste davon führt den Namen „Pantschewasser.“ Ein schlesischer Dichter (Dr. O. Baer) hat die hydrographischen Verhältnisse des Kleinen Koppenteichs vollkommen richtig in folgenden poëtischen Zeilen geschildert, die wir seinen „Bergblumen“ entnehmen:

Viel hundert Bächlein quillen
Auf sumpfiger Bergeshöh',
Um endlich dich zu füllen
Du felsumschlossener See.
Was unrein, sinket nieder
Auf deinen Grund gemach,
Und dann entströmt dir wieder
Ein einz'ger klarer Bach.

Dieser „klare Bach“, der stellenweise sich unseren Blicken ganz entzieht und unterirdisch mit dumpfem Gurgeln durch die aufgehäuften Granittrümmer seinen Weg sucht, bildet, nachdem er mit dem Abfluss des Gr. Teichs sich vereinigt hat, einen Hauptquellarm des Lomnitzflusses.

Die Tiefen des Kl. Teichs sind nicht bedeutend. Wie aus unserer Karte ersichtlich ist, stösst das Loth fast allerwärts bei 2—4 m auf den Grund. In der Randzone sogar meist schon bei 1 und 2 m Nur drüben im Schatten der hohen Felswände findet man auf einer grösseren Strecke Tiefen von 4—6 m; an einer Stelle, welche der Teichbaude fast genau gegenüber liegt, wurde gelegentlich sogar 6,5 m gelothet. Graf v. Schweinitz giebt als die beträchtlichste von ihm gemessene Tiefe 21 Pariser Fuss (= 6,8 m) an.

Auch für den Kl. Teich hat Dr. C. Peucker aus den bezüglichen 300 Lothungsdaten die mittlere Tiefe berechnet und sie zu 2,9 m gefunden. Das gleichfalls ermittelte Volumen beträgt für diesen kleinern See 83000 Cubikmeter. Mithin verhält sich die Wassermasse desselben zu derjenigen seines grösseren Nachbars wie 1 : 6.

Der Kl. Teich beherbergt auf seinem Grunde eine Schlammschicht von ähnlicher Mächtigkeit und Zusammensetzung, wie wir sie im Grossen vorgefunden haben. Sie besteht hier wie dort der Hauptmasse nach aus modernden Pflanzentheilen, die mit Steinsplittern, Fichtenblüthenstaub, Rhizopodenschalen und Diatomeenpanzern untermischt sind. Nach Graf von Schweinitz sollte nur am Südost-Ende weicher Moorboden vorhanden sein; wir trafen ihn aber überall an, wo das Wasser mehr als 1 m tief war. Die Differenzen in diesen Befunden sind — wie ich schon oben hervorhob — höchstwahrscheinlich auf die bessere Construktion unseres Lothes zurückzuführen. Dasselbe funktioniert nämlich in der Weise, dass sich eine am Boden des Bleicylinders befindliche Metallklappe sofort nach innen zu öffnet, wenn die ganze Vorrichtung auf den Grund trifft. Hierdurch wird der daselbst vorhandene Schlamm in den Hohlraum des Cylinders getrieben und hier festgehalten, weil die eiserne Klappe vermöge ihrer eigenen Schwere die untere Öffnung des Lothes augenblicklich wieder verschliesst. Mit dieser Vorrichtung erlangten wir mit grösster Leichtigkeit beliebig grosse Quantitäten von dickem, dunkelbraunen Grundschlick aus beiden Seebecken.

Die Wassertemperatur fand Graf v. Schweinitz im Kleinen Teiche regelmässig etwas höher als im Grossen. Eigene Beobachtungen für die correspondierenden Tagesstunden stehen mir nicht zu Gebote. Aber während der Gr. Teich am 12. Juni (morgens) 11° C. besass, hatte der Kleine nachmittags zwischen 4 und 5 Uhr 10,3°. Am 19. Juni war die Oberflächentemperatur des Grossen See's (nachmittags) 12° C., die des Kleinen (vormittags 10 Uhr) 9,5°. Hieraus lässt sich wenigstens soviel entnehmen, dass die durchschnittlichen Tagestemperaturen beider Becken nur unerheblich von einander abweichen.

## B. Mittheilungen über die Pflanzenwelt.

Die Flora in der nächsten Umgebung der beiden Koppenteiche ist eine aussergewöhnlich reiche. Viele Seltenheiten, die man sonst nur zerstreut im Riesengebirge antrifft, stehen hier auf engem Raume beisammen. Das ist eine den Botanikern längst bekannte Thatsache.

In den Teichen selbst fehlt aber jede Spur einer phanerogamischen Vegetation. Dagegen haben viele niedere Kryptogamen in diesen kühlen Bergseen eine Heimath gefunden und die Anzahl der Arten, die sich hier oben angesiedelt hat, ist keineswegs unbedeutend. Schon bei Durchmusterung der Schlammproben (siehe oben) fiel mir die Menge der darin enthaltenen Bacillariaceen (= Diatomeen) auf. Namentlich war es die grosse Häufigkeit mehrerer Species der Gattung Melosira, welche sofort zu constatieren war. Daneben kamen aber noch viele andere Formen vor.

Herr Prof. J. Brun in Genf, einer der hervorragendsten Kenner dieser mikroskopischen Pflanzenwesen, hat die Gefälligkeit gehabt, das in beiden Teichen gesammelte Material durchzusehen und die darin vorfindlichen Arten zu bestimmen. Das betreffende Verzeichniss weist 50 Namen auf und lautet wie folgt:

Diatomeen aus den Hochseen des Riesengebirges.

| Gr. T. | Kl. T. | |
|---|---|---|
| + | wenige | Melosira distans Ktz. |
| ++ | + | Melosira alpigena Grun. |
| +++ | + | Melosira nivalis W. Sm. |
| wenige | +++ | Melosira solida Eulenst. |
| 0 | wenige | Melosira roseana Rab., var. epidendron Grun. |
| + | + | Navicula serians, f. minor Grun. |
| + | + | Navicula stauroptera Grun. |
| + | + | Navicula parva Ehrb. |
| 0 | wenige | Navicula affinis Ehrb. |
| 0 | wenige | Navicula amphigomphus Ehrb. |
| wenige | wenige | Navicula subcapitata Greg. |
| 0 | wenige | Navicula termes Ehrb. (var. stauroneiformis). |
| 0 | selten | Navicula polyonca Bréb. |
| wenige | selten | Navicula legumen, var. descrescens Grun. |
| wenige | wenige | Navicula iridis Ehrb. |
| + | + | Pinnularia acuta W. Sm. |
| wenige | + | Pinnularia viridis Ehrb. |
| wenige | + | Pinnularia hemiptera Ktz. |
| wenige | + | Pinnularia commutata Grun. |
| + | + | Pinnularia borealis Ehrb. |
| + | + | Pinnularia tabellaria Ehrb. (et var. stauroneiformis). |
| 0 | wenige | Pinnularia acrosphaeria Bréb. |
| + | + | Pinnularia divergens W. Sm. |
| wenige | + | Pinnularia divergens W. Sm., f. major. |

| Gr. T. | Kl. T. | |
|---|---|---|
| 0 | wenige | Pinnularia dariana A. S. |
| + | ++ | Frustulia rhomboidea Ehrb. |
| + | + | Frustulia crassinervia Bréb. |
| 0 | wenige | Frustulia pelliculosa Bréb. |
| wenige | wenige | Stauroneis phoenicenteron Ehrb. |
| + | + | Eunotia gracilis Rab. |
| + | + | Eunotia pectinalis (et f. minor). |
| wenige | wenige | Eunotia robusta Ralfs (et var. tetraodon.) |
| wenige | wenige | Fragilaria undata W. Sm. |
| + | + | Fragilaria capucina Desm. |
| wenige | wenige | Encyonema caespitosum Ktz. |
| 0 | wenige | Encyonema turgidum Greg. |
| + | + | Surirella splendida Ehrb. |
| + | + | Surirella bifrons (minor) Ehrb. |
| + | + | Tabellaria flocculosa Ktz. |
| wenige | wenige | Gomphonema subclavatum Grun. |
| wenige | wenige | Gomphonema acuminatum Ehrb. (var. clavus Bréb.) |
| 0 | wenige | Nitzschia sigmoidea W. Sm. |
| 0 | + | Nitzschia lamprocampa Hantzsch |
| 0 | wenige | Cymbella pusilla Grun. |
| 0 | + | Diatoma hiemale Lyngb., var. mesodon Ktz. |
| + | + | Meridion circulare Ag. |
| 0 | wenige | Amphora ovalis Ktg. |

Prof. J. Brun bemerkt zu dieser Liste, dass das beigefügte Zeichen 0 keineswegs das gänzliche Fehlen der bezüglichen Species andeuten solle. Es sei vielmehr als sehr wahrscheinlich anzunehmen, dass dieselben sich noch vorfinden würden, wenn man eine noch grössere Anzahl von Präparaten herstellte und der Durchsicht unterwürfe. Als „seltene“ Arten können unter den aufgeführten nur Navicula polyonca, Navicula divergens, Pinnularia dariana, Nitzschia lamprocampa und Melosira roseana-epidendron gelten. Die anderen besitzen sämmtlich eine weite Verbreitung. Bemerkenswerth ist die grosse Fülle der Melosireen in beiden Teichen. Davon sind M. nivalis, M. alpigena und M. solida als wirkliche Hochgebirgsformen zu betrachten, und es ist bemerkenswerth, dass dieselben besonders auch in den stehenden Gewässern der norwegischen Alpen gedeihen.

Die in den Schlammproben enthaltenen Diatomeen waren allesammt abgestorben. Nur bei einem geringen Procentsatze der Frusteln wurden noch Reste der Farbstoffplatten (Chromatophoren) gefunden.

Trotzdem liess sich bei sehr vielen Melosira-Zellen mit starker Eosinlösung eine deutlich wahrnehmbare Kernfärbung erzielen — ein Zeichen dafür, dass seit dem Zubodensinken der ersteren noch keine allzulange Zeit verstrichen sein konnte. Es dürfte also mit der Wucherungsperiode der Diatomeen in den Koppenteichen ganz ähnlich bestellt sein wie in den Alpenseen, wo sie — nach den Beobachtungen von J. Brun — gleich nach dem Aufthauen des Eises und manchmal auch etwas früher einzutreten pflegt.

Für den Gr. und Kl. Teich würde demnach die Zeit jener üppigen Vegetation in den Anfang des Maimonats fallen, oder — wenn der voraufgehende Winter milde war — vielleicht schon in die letzten Wochen des April.

Was sonst noch an Algen (ausser den Diatomeen) in den Koppenteichen von mir und meinem Begleiter — dem Plöner Institutsdiener L. Wilken — gesammelt wurde, übersandte ich meinem algologischen Mitarbeiter Herrn E. Lemmermann in Bremen, welcher sich bereit erklärt hatte, die Bestimmung von derartigem Material zu übernehmen. Der Güte desselben verdanke ich die nachstehenden beiden Arten-Verzeichnisse.

## Algen des Grossen Teichs.

### I. *Chlorophyceae.*

Oedogonium sp.
Hormiscia subtilis (Ktz.) De Toni.
Stigeoclonium tenue (Ag.) Rabenh.
Conferva bombycina (Ag.) Lagerh.
Chlamydomonas sp.
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.
Dictyosphaerium pulchellum Wood.
Protococcus botryoides (Ktz.) Kirchn.
Zygnema ericetorum (Ktz.) Hansg., var. terrestre Kirchn. (von einem feuchten Felsstück).
Cylindrocystis Brébissonii Menegh.
Closterium Lunula (Muell.) Nitzsch.
Penium digitus (Ehrb.) Ralfs.
Disphinctium curtum (Bréb.) Reinsch
Disphinctium palangula (Bréb.) Hansg.
Disphinctium cylindrus (Ehrb.) Näg., var. silesiacum Kirchn.
Cosmarium Meneghini Bréb.
Cosmarium margaritiferum (Turp.) Menegh.
Cosmarium subcrenatum Hantzsch

Cosmarium caelatum Ralfs
Arthrodesmus incus (Bréb.) Hass.
Euastrum binale (Turp.) Ralfs
Euastrum didelta (Turp.) Ralfs
Staurastrum muricatum Ralfs
Staurastrum punctulatum Bréb.

II. *Phycochromaceae.*

Lyngbya sp.
Stigonema turfaceum (Engl. Bot.) Cooke
Dichotrix orsiana (Ktz.) Thr.
Scytonema myochrous (Dillw.) Ag.

---

### Algen des Kleinen Teichs.

I. *Chlorophyceae.*

Hormiscia subtilis (Ktz.) De Toni
Conferva bombycina (Ag.) Lagerh.
Microthamnion kützingianum Näg.
Eudorina elegans Ehrb.
Scenedesmus bijugatus Fresen.
Apiocystis brauniana Näg.
Gloeocystis gigas (Ktz.) Lagerh.
Colacium vesiculosum Ehrb. (In Menge an Cyclops)
Mougeotia sp. (Zellen 16,2 $\mu$ breit; 135 $\mu$ lang)
Mougeotia sp. (Zellen 8,1 $\mu$ breit; 148,5 $\mu$ lang)
Zygnema sp., möglicherweise pectinatum (Vauch.) Ag. (Zellen ohne Gallerthülle 22,95 $\mu$, mit derselben 28,35 $\mu$ breit; 38,8—44,6 $\mu$ lang)
Spirogyra sp. (Zellen mit graden Scheidewänden von 29,7 $\mu$ Breite und 74,25—87,75 Länge; ein einziges Chlorphyllband mit $1^1/_2$ Umgang auf die Zellenlänge.)
Spirogyra inflata (Vauch.) Rabenh.
Spirogyra tenuissima (Hassall) Ktz.
Hyalotheca dissiliens (Smith) Bréb.
Hyalotheca dissiliens (Smith) Bréb., var. punctata Lemmermann
Hyalotheca mucosa (Mert.) Ehrb.
Cylindrocystis Brébissonii Menegh.
Closterium striolatum Ehrb.
Closterium rostratum Ehrb. (Nach Angabe von Dr. O. Zacharias)
Tetmemorus granulatus (Bréb.) Ralfs

Docidium baculum Bréb. (Nach Angabe von Dr. O. Zacharias)
Cosmarium margaritiferum (Turp.) Menegh.
Cosmarium subcrenatum Hantzch
Cosmarium reniforme (Ralfs) Archer
Euastrum binale (Turp.) Ralfs
Euastrum ansatum Ralfs
Euastrum denticulatum (Kirchn.) Gay
Euastrum elegans (Bréb.) Ktz.
Micrasterias rotata (Grev.) Ralfs (Nach Angabe von Dr. O. Zacharias)
Staurastrum muricatum Ralfs
Staurastrum punctulatum Bréb.
Staurastrum denticulatum (Näg.) Archer

II. *Phykochromaceae.*

Chroococcus turgidus (Ktz.) Näg.
Oscillaria tenuis Ag.
Oscillaria sp. (Zellen 7 μ breit, 4 μ lang)
Anabaena sp.

Das sind 28 Arten für den Grossen und 37 Arten für den Kleinen Teich. — Im Gr. Teiche kommt übrigens auch an den verschiedensten Stellen der Karpfenfarrn (Isoëtes lacustris) vor; besonders reichlich findet man ihn am Ost-Ende in der Gegend des Abflusses, wo ihn der schlesische Botaniker J. Milde 1866 ganz zufällig (bei Gelegenheit einer botanischen Excursion) entdeckte[1]).

---

## C. Faunistische Ergebnisse.

Die Thierwelt der beiden Koppenteiche ist schon vor einem Jahrzehnt (1884) sehr eingehend von mir untersucht worden und ich hätte daher kaum geglaubt, dass ich im Stande sein würde, den damaligen Feststellungen noch vieles Neue hinzuzufügen. Letzteres geschah aber doch und es glückte mir, die früheren Verzeichnisse noch um eine stattliche Anzahl von Species zu bereichern. Um dieselben als neue Funde kenntlich zu machen, habe ich sie mit einem Sternchen (*) bezeichnet. Die zur Zeit bekannte Fauna beider Teiche besteht nunmehr aus folgenden Arten:

---

[1]) Dr. J. Milde: Ein Ausflug nach dem Gr. Teiche am Riesengebirge. Verhandl. des botan. Vereins f. die Prov. Brandenburg. 9. Jahrg. 1867.

## Grosser Teich.

I. *Amoebina.*

* Arcella discoides Ehrb.
* Difflugia pyriformis Perty.
* Difflugia pyriformis Perty, var. cornuta
* Difflugia corona Wall.
* Difflugia globulosa Duj.
* Euglypha alveolata Duj.
* Euglypha ciliata Leidy
* Cyphoderia margaritacea Schlumb.

II. *Flagellata.*

* Gymnodinium fuscum Ehrb.

III. *Ciliata.*

Loxophyllum meleagris O. F. M.
Paramaecium bursaria Ehrb.
* Vorticella sp. (an Cyclops)

IV. *Turbellaria.*

Mesostoma viridatum M. Sch.
Vortex truncatus Ehrb.
Stenostoma leucops O. Schm.
Monotus lacustris Zach.

V. *Nematodes.*

Dorylaimus stagnalis Duj.

VI. *Rotatoria.*

* Diglena catellina Ehrb.
* Asplanchma priodonta (Gosse, var. helvetica)
Rotifer vulgaris Ehrb.
Philodina roseola Ehrb.
* Monostyla lunaris Ehrb.
Oecystes sp.

VII. *Oligochaetae.*

Nais elinguis O. F. M.
* Chaetogaster diaphanus Gruith.

VIII. *Cladocera.*

* Daphnia pulex Leydig
Daphnia longispina Leydig
Alona affinis Leydig
Acroperus leucocephalus Koch
Chydorus sphaericus O. F. M.
Polyphemus oculus O. F. M.

IX. *Copepoda.*

* Cyclops strenuus Fischer.

X. *Acarina.*

Lebertia tau-insignita Leb. (rothe Varietät)

XI. *Diptera.*

Chironomus sp. (Larven).

XII. *Pisces.*

Trutta fario L.

XIII. *Amphibia.*

Triton alpestris Laur.

---

## Kleiner Teich.

I. *Amoebina.*

* Difflugia globulosa Duj.
* Euglypha alveolata Duj.

II. *Flagellata.*

Euglena viridis Ehrb.
* Gymnodinium fuscum Ehrb.

III. *Ciliata.*

* Stentor coeruleus Ehrb.
* Trachelius ovum Ehrb.

IV. *Turbellaria.*

Mesostoma viridatum M. Sch. (und eine schwefelgelbe Varietät desselben).
Mesostoma rostratum Ehrb.

Macrostoma viride Ed. v. Beneden
Macrostoma sp.
Stenostoma leucops O. Schm.
Vortex truncatus Ehrb.
Vortex Hallezii v. Graff
Gyrator hermaphroditus Ehrb.
Prorhynchus stagnalis M. Sch.
Prorhynchus curvistylus Braun
Monotus lacustris Zach.[1])
Bothrioplana silesiaca Zach.[2])
Bothrioplana Brauni Zach.
Planaria alpina Dana (= Pl. abscissa Ijima)

V. *Nematodes.*

Dorylaimus stagnalis Duj.
* Mermis aquatilis Duj.

VI. *Rotatoria.*

* Polyarthra platyptera Ehrb.
Philodina roseola Ehrb.
Anuraea aculeata Ehrb.
* Anuraea serrulata Ehrb.
* Conochilus unicornis Rouss.
* Theora sp.

VII. *Oligochaetae.*

Nais elinguis O. F. M.
Bohemilla comata Vejd.
Lumbriculus variegatus O. F. M.

VIII. *Cladocera.*

Daphnia longispina Leydig
Alona affinis Leydig
Acroperus leucocephalus Koch
Chydorus sphaericus O. F. M.

IX. *Copepoda.*

* Cyclops strenuus Fischer.

---

[1]) Vergl. die ausführl. Beschreibung in Bd. 41 der Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 1885. S. 505–510.

[2]) O. Zacharias: Zwei neue Vertreter des Turbellarien-Genus Bothrioplana (M. Braun). Zoolog. Anz. Nr. 229, 1886.

X. *Acarina.*

Hygrobates longipalpis Herm.
* Hygrobates nigro-maculatus Leb.
Lebertia tau-insignita Leb. (rothe und grüne Varietät)
* Sperchon brevirostris Könike
* Sperchon glandulosus Könike

XI. *Tardigrada.*

* Macrobiotus macronyx Duj.

XII. *Orthoptera.*

Ephemera sp. (Larven)

XIII. *Diptera.*

Chironomus sp. (Larven)

XIV. *Coleoptera.*

* Agabus congener Payk.
* Helephorus aeneipennis Thomas

XV. *Pisces.*

Trutta fario L.

Aus dem Gr. Teiche sind somit jetzt 35 Species bekannt; aus dem Kleinen 47. Letzterer erweist sich also nicht bloss reicher in floristischer Hinsicht (siehe die Lemmermann'schen Algenlisten), sondern auch bezüglich der in ihm heimischen Fauna. Neu hinzugekommen sind durch meine diesjährigen Forschungen für den Grossen Teich 16 Arten, für den Kleinen 17. — Als charakteristisch für beide Koppenteiche muss der Umstand hervorgehoben werden, dass gewisse Thiergruppen in denselben gänzlich fehlen. Nach meiner Erfahrung sind das: Heliozoën, Spongillen, Hydren, Hirudineen, Gammariden, Mollusken und Bryozoën. Es ist nicht anzunehmen, dass so augenfällige Objekte, wie es Schwämme, Armpolypen, Blutegel, Flohkrebse, Wasserschnecken, Erbsenmuscheln und Moosthiercolonien sind, hätten unentdeckt bleiben können, wenn sie wirklich zugegen gewesen wären. Hiernach scheinen also alle diese Thiere thatsächlich in den Koppenteichen zu fehlen, ohne dass man einen bestimmten Grund dafür anzuführen vermag, weshalb sie nicht vorhanden sind.

Wie aus den Berichten Prof. Zschokkes hervorgeht[1]), constatierte dieser Forscher die Abwesenheit fast sämmtlicher oben aufgezählter Thiergruppen, auch für die Seen von Partnun (1874 m ü. M.) und Tilisuna (2100 m ü. M.). Beide Seen enthalten allerdings Limnäen und Pisidien; der von Tilisuna auch noch eine Bryozoën-Art (Fredericella sultana Gerv.). Im See von Garschina (2189 m) hingegen, der ganz in der Nähe der beiden vorgenannten Wasserbecken liegt, waren Blutegel, Flohkrebse und ebenso Mollusken in grösserer Anzahl zu finden. Auch im Uebrigen zeigte die Thierwelt des Teiches von Garschina das Gepräge grösserer Mannichfaltigkeit, und Prof. Zschokke ist geneigt, die hier vorhandene reichlichere Entwickelung der Fauna auf „eine Anzahl günstiger Verhältnisse" zurückzuführen, von denen er die durchschnittlich höhere Wassertemperatur, das Geschütztsein dieses See's vor Lawinenstürzen und den Algenreichthum desselben hauptsächlich in Anschlag bringt. Und indem er die Koppenteiche zum Vergleich heranzieht, constatiert er, dass zwischen diesen und dem weit entfernten See von Partnun — wegen der Aehnlichkeit der äusseren Bedingungen — in faunistischer Hinsicht eine grössere Uebereinstimmung bestehe, als zwischen letzterem und seinem Nachbar von Garschina.

In mancherlei Einzelheiten weichen freilich auch die beiden Riesengebirgsseen von einander ab, aber ein Blick in die oben mitgetheilten Verzeichnisse lehrt, dass die Flora und Fauna derselben einen gemeinsamen Grundcharakter besitzt, der nicht bloss positiv in den vorhandenen Artenbeständen seinen Ausdruck findet, sondern auch darin sich ausspricht, dass gewisse Thiergruppen den beiden Koppenteichen gänzlich fehlen.

---

Einen ähnlich bedeutsamen Fund, wie es die Entdeckung einer zu der marinen Turbellarien-Gattung *Monotus* gehörigen Turbellarie war, deren Anwesenheit ich 1884 in beiden Koppenteichen nachwies, hatte ich bei der diesmaligen Excursion nicht zu verzeichnen. Immerhin aber gelang es mir, eine Anzahl von Thatsachen festzustellen, die in Verbindung mit den Ergebnissen, welche andere Forscher bei der Exploration von Gebirgsseen erhalten haben, unsere Kenntniss von der verticalen Verbreitung niederer Thiere erweitern und die Abhängigkeit mancher Species von ganz bestimmten örtlichen Bedingungen erkennen lassen.

---

[1]) F. Zschokke: Faunistische Studien an Gebirgsseen. 1890. S. 18. Derselbe: Die zweite zool. Excursion an die Seen des Rhätikon. 1891.

So constatierte ich z. B. das massenhafte Vorkommen von *Cyclops strenuus* in beiden Teichen, eines Copepoden, der gleichfalls zahlreich in den von Zschokke untersuchten Rhätikonseen zu finden ist. Diese Species gedeiht (nach Schmeil) auch in den Gewässern der Ebene am besten während der kalten Jahreszeit[1]) und es erklärt sich daher ihre Ansiedelung im Schoosse kühler Bergseen. In solchen wurde Cyclops strenuus ganz neuerdings auch von einem englischen Beobachter angetroffen, der darüber die Notiz giebt[2]): „In North Wales this is a moderately common species in the mountain lakes and tarns.“ In den beiden Koppenteichen ist dieser Cyclops hochroth gefärbt — eine Eigenschaft, die Zschokke an den Exemplaren des 1943 m hoch gelegenen Lünersee's gleichfalls wahrgenommen hat.

*Daphnia pulex* bevölkerte vorwiegend die seichtere Hälfte (vergl. die Tiefenkarte) des Gr. Koppenteichs; wenigstens gilt das von den schlechtschwimmenden älteren Individuen. Die noch nicht eierträchtigen, kleineren Daphnien schienen dagegen durch den ganzen See verbreitet zu sein.

*Polyphemus oculus*, den ich 1884 in einer kleinen Bucht auf der Südseite des Gr. Teichs in grosser Anzahl entdeckte, war auch jetzt noch dort zu finden. Die Stelle, die dabei in Frage kommt, habe ich auf der Karte mit dem Buchstaben P bezeichnet.

Im Kleinen Teiche fischte ich dieses Mal eine grössere Anzahl von Hydrachniden (Wassermilben), für deren Bestimmung ich Herrn F. Könike, dem bekannten Bremer Acarinologen, zu Danke verpflichtet bin. Hygrobates longipalpis gehörte schon zu meinen Funden von 1884 und 1885.[3]) Hygrobates nigromaculatus hingegen ist nicht bloss neu für die Fauna der Koppenteiche, sondern für Deutschland überhaupt, denn bisher war diese Hydrachnide nur im Genfer See nachgewiesen. Als sehr seltene Vorkommnisse sind auch zwei Sperchon-Arten zu betrachten, die in ziemlich grosser Anzahl erbeutet wurden. Von Sperchon glandulosus Kön. fischte ich 4 Imagines und 1 Nymphe; von Sperchon brevirostris Kön.[4]) im Ganzen

---

[1]) O. Schmeil: Copepoden des Rhätikongebiets. Mit 4 Tafeln. Sep. a. d. Abhandlungen der Naturf. Gesellschaft zu Halle. 19. B. 1893.

[2]) D. J. Scourfield: A preliminary account of the Entomostraca of North Wales. Journ. of the Queckett Microscopical Club. Vol. VI. No. 37, 1895.

[3]) O. Zacharias: Ergebnisse einer zoolog. Excursion in das Glatzer-, Iser- und Riesengebirge. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 43. B. 1886.

[4]) Eine Spezialbeschreibung dieser neuen Spezies ist kürzlich von Könike gegeben worden in der Revue suisse de Zoolog. et Ann. du Mus. nat. de Genève, 1896. (Neue Sperchon-Arten aus der Schweiz).

16 Imagines. Von letztgenannter Art fand Prof. Zschokke nur ein einziges Exemplar in einem Quellbache bei Partnun im Rhätikon,[1]) wogegen Sperchon glandulosus mehrfach in den Seen von Partnun und Tilisuna gesammelt werden konnte. Der französische Naturforscher Th. Barrois traf Sperchon brevirostris in zahlreichen Individuen auch auf den Azoren an, sodass als Fundort für diese Wassermilbe bis jetzt nur ein deutscher Bergsee (Kl. Koppenteich), ein Bach in der Schweiz und einige fliessende Gewässer auf einer oceanischen Inselgruppe angegeben werden können.

---

## D. Das Plankton der Koppenteiche.

Derjenige Theil der Organismenwelt eines See's, welcher von den Ufer- und Bodenverhältnissen vollständig unabhängig geworden ist und seine Lebensbedingungen ausschliesslich nur in der grossen freien Wassermasse findet, wird mit dem Collektivnamen „Plankton" bezeichnet. Dasselbe besteht aus einem bunten Gemisch von winzigen Thier- und Pflanzenwesen, die in ihrer Gesammtheit ein bedeutendes Quantum von lebender Substanz repräsentieren. Im Grossen Teiche war das Plankton zur Zeit meiner Excursion (Juni 1895) vorwiegend aus folgenden Arten zusammengesetzt: Cyclops strenuus, Daphnia pulex, Asplanchna helvetica, Gymnodinium fuscum, Closterium lunula, Penium digitus, Micrasterias rotata und Tabellaria flocculosa. Der Kleine Teich zeigte einen ähnlichen Bestand von derartigen Organismen, nämlich: Cyclops strenuus, Polyarthra platyptera, Anuraea aculeata, Conochilus unicornis, Hyalotheka (mehrere Species), Closterium rostratum, Docidium baculum, Micrasterias rotata, Apiocystis brauniana und Tabellaria flocculosa. In beiden Teichen machten jedoch die kleinen Crustaceen den überwiegenden Bestandtheil des Plankton aus, sodass Räderthiere und Algen auffällig dagegen zurücktraten.

Bei einer quantitativen Untersuchung des Gr. Koppenteichs, die ich am 19. Juni vornahm, ergab sich für eine Wassersäule von 20 m Höhe und 1 qm Querschnitt ein Planktonvolumen von 39,25 ccm. Die Krebsthiere waren darin in folgender Stückzahl vertreten:

| | |
|---|---|
| Daphnia pulex (erwachsene Exemplare) . . | 2 355 |
| „ „ (junge Individuen) . . . . | 14 130 |
| Cyclops strenuus . . . . . . . . . . | 5 228 |
| Larven desselben . . . . . . . . . . | 9 467 |
| Im Ganzen: | 31 180 |

---

[1]) Laut briefl. Mittheilung. Z.

Das macht 2275 Crustaceen auf den Cubikmeter Wasser innerhalb des tiefen Bezirks von 40 Ar, worin der hier analysierte Fang gemacht wurde.[1])

Vergleicht man Wassersäulen von demselben Querschnitt mit einander, die aber hinsichtlich ihrer Höhe (vom Grunde bis zur Oberfläche gemessen) verschieden sind, so entspricht in diesen Fällen die grössere Planktonmenge durchgängig dem geringeren Cubikinhalt. Das bestätigte sich auch am Gr. Teiche. Eine Wassersäule von 1 qm Querschnitt und 8 m Höhe lieferte hier 58,88 ccm Plankton. Hieraus und aus dem schon oben mitgetheiltem Befunde von 39,25 ccm lässt sich der mittlere Planktongehalt pro Cubikmeter auf diese Weise berechnen, dass man beide Cubikcentimeter-Mengen addiert und durch die ganze in Betracht kommende Wassermasse ($20 + 8$ m³) dividiert. Aus $\frac{39{,}25 + 58{,}88}{28}$ ergiebt sich dann als Näherungswerth: 3,5 ccm.

Beim Kleinen Teiche, der überhaupt nur geringe Tiefen besitzt, traten so hochgradige Differenzen zwischen längern und kürzern Wassersäulen nicht hervor. Für eine solche von 5 m Höhe und 1 m Querschnitt stellte sich hier (am 19. Juni) ein Planktonvolumen von 19,62 ccm heraus,[2]) wonach auf den Cubikmeter 3,9 ccm entfallen. Selbstredend ist auch diese Angabe bloss als eine Annäherung an den wirklichen Thatbestand aufzufassen.

Immerhin können aber beide Messungsresultate dazu dienen, uns eine Vorstellung von der Gesammt-Planktonmenge zu verschaffen, die in jedem der beiden Koppenteiche vorhanden ist, bezw. am 19. Juni vorhanden war. Nach Dr. Peuckers Berechnung besitzt der Gr. Teich ein Wasservolumen von 517000 Cubikmetern. Danach und unter Berücksichtigung des Umstandes, dass 1 ccm (Crustaceen-) Plankton — wie es sich im Messglase absetzt — nach meinen Ermittelungen 344 Milligramm wiegt, bestimmt sich die Gewichtsmenge des im Gr. Teiche enthalten gewesenen Plankton zu 662 Kilogramm (= 12,4 Centner).

Für den Kleinen Teich, dessen Wassermenge 83000 Cubikmeter beträgt, erhält man auf demselben Rechnungswege 2,2 Centner (= 111 Kilogr.).

Beide Koppenteiche müssen hiernach, selbst wenn sich deren Planktongehalt im Laufe des Sommers noch verdoppeln oder ver-

---

[1]) Eine Anleitung zur Ausführung von solchen Volumenmessungen und Zählungen ist im 1. Kapitel des IV. Forschungsberichts aus der Biolog. Station zu Plön (S. 1 bis S. 64) enthalten.

[2]) Diesem entsprachen 11304 Exemplare von Cyclops strenuus und 30254 Larven dieses Copepoden.



dreifachen sollte, zu den sterilen, d. h. wenig Fischnahrung producierenden Gewässern gezählt werden. Damit steht nicht im Widerspruch, dass der Kleine Teich seit langen Jahren einen ansehnlichen Forellenbestand aufweist, denn diese Fische werden hier sehr geschont und ihre Anzahl erfährt durch menschliches Eingreifen höchst selten eine Verminderung.

In direktem Gegensatz zu den planktonarmen Gebirgsseen stehen die kleinen und flachen Gewässer der Ebene, deren geringes Wasservolumen sich unter dem Einflusse der Sonnenstrahlen leicht und gleichmässig erwärmt. In solchen Weihern und Teichen vermag sich unter sonst günstigen Umständen den Sommer über ein ungemein grosses Quantum von mikroskopischen Organismen zu entwickeln.

Nach Erledigung meiner Forschungsaufgaben an den Koppenseen stellte ich eine vergleichende Untersuchung an einem derartigen Gewässer an, welches in der Nähe von Bad Warmbrunn (an der Strasse nach Hermsdorf) gelegen ist. Es handelt sich dabei um ein rechteckiges Teichbecken von 68 m Breite, 84 m Länge und durchweg 0,5 m Tiefe. Dasselbe besitzt somit ein Volumen von 2856 Cubikmetern. Ich fand hier 19,6 ccm Plankton unter 1 Quadratmeter Oberfläche, d. h. 39,2 ccm für jeden Cubikmeter Wasser. Am zahlreichsten vertreten waren in den Fangproben: Volvox minor, Eudorina elegans, Polyarthra platyptera, Triarthra longiseta, Anuraea stipitata, Anuraea tecta, Bipalpus vesiculosus und Asplanchna priodonta. Krebse (Copepoden und Bosminen) kamen seltener vor. Für den ganzen Weiher betrug die Gesammtmenge der schwebenden Organismen an jenem Tage (30. Juni) 38,5 Kilogramm. Vergleicht man nun diesen Planktongehalt (pro Cubikmeter) mit den entsprechenden Befunden aus den Koppenteichen, so stellt sich für letztere zur gleichen Jahreszeit eine 10—11 Mal geringere Produktivität heraus.

Nach den Erfahrungen von Dr. E. Walter, der eine grosse Anzahl schlesischer Karpfenteiche in quantitativer Hinsicht untersucht hat, war in solchen das Maximum der Planktonzeugung 64 ccm pro Cubikmeter Wasser.[1]) Demnach ist der von mir in Warmbrunn erhaltene Betrag noch keineswegs als die Höchstleistung eines aufgestauten flachen Gewässers anzusehen.

---

[1]) Vgl. E. Walter: Eine praktisch-verwerthbare Methode zur quantitativen Bestimmung des Teichplankton. Forschungsber. aus der Biolog. Station zu Plön. III. Theil, S. 186.

Am Schlusse meiner diesjährigen Exkursion sammelte ich auch noch ein ziemlich reiches Algenmaterial aus zahlreichen (grösseren und kleineren) Moortümpeln der Kammregion des Riesengebirges (1400 m ü. M.), welches ich meinem Mitarbeiter, Herrn E. Lemmermann, zur Bearbeitung überliess. Herr Rittergutsbesitzer R. Kramsta, der sich mehrere Monate lang in der Baude am Haideschloss aufhielt, hat später, auf meine Bitte, dieselben Tümpel nochmals und wiederholt besucht, so dass wir auf solche Weise auch Material aus den Monaten Juli und August zu erlangen im Stande waren. Ein Verzeichniss aller in diesen Moorproben enthaltenen Algen, deren Speziesanzahl mehr als 160 beträgt, ist dem vorliegenden Excursionsberichte angeschlossen. Herrn Kramsta sage ich an dieser Stelle für die grosse Mühewaltung, welche er beim öfteren Aufsuchen der vielen zerstreut liegenden Wasseransammlungen gehabt hat, meinen verbindlichsten Dank. Nachstehend verzeichnete 11 Algen-Arten sind (nach Lemmermann) diejenigen, welche in den Moortümpeln der Kammregion am häufigsten gefunden werden:

1. Chroococcus turgidus
2. Merismopedium glaucum
3. Gymnozyga moniliformis
4. Cylindrocystis Brébissonii
5. Penium digitus
6. Disphinctium palangula
7. Euastrum didelta
8. Euastrum binale
9. Staurastrum hystrix
10. Staurastrum punctulatum
11. Staurastrum muricatum.

---

# II.

# Zur Algenflora des Riesengebirges.

Von **E. Lemmermann** (Bremen).

(Mit 25 Abbildungen.)

Die Flora der Hochgebirge hat seit geraumer Zeit die Aufmerksamkeit der verschiedenen Forscher in Anspruch genommen. Geologen und Botaniker hatten ein gleiches Interesse daran, die Gewächse kennen zu lernen, welche für die einzelnen Regionen der Gebirge besonders charakteristisch sind. Insbesondere lag den Botanikern daran, zu erfahren, bis zu welcher Höhe die bekannten Gewächse der Ebene emporsteigen, und welche Veränderungen die neue Umgebung bei einer Reihe von Pflanzen hervorzurufen imstande ist Wenn man sich auch naturgemäss zunächst nur mit den sogenannten höheren Pflanzen der Gebirge beschäftigte und die besonderen Verhältnisse derselben an einzelnen typischen Vertretern darlegte, so war es doch offenbar nur eine Frage der Zeit, dass auch das Studium der Gebirgskryptogamen in Angriff genommen wurde. Moose und Flechten spielten freilich zunächst die Hauptrolle, während man Algen und Pilze entweder ganz ignorierte oder nur nebenbei mit erwähnte. Aber in einzelnen wenigen Fällen wurden auch diese verachteten Kinder Floras etwas mehr berücksichtigt, nämlich dann wenn sie in grossen Massen auftraten und besonders augenfällige, ausgedehnte Lager bildeten. Ich erinnere z. B. an die bekannte Veilchenalge (Trentepohlia Jolithus (L.) Wallr.),[1]) welche auf Felsen jene röthlichen, nach Veilchen duftenden Überzüge bildet, die jedem Touristen des Hochgebirges bekannt sein dürften. Weniger verbreitet ist die Kenntnis der auf Hochgebirgen z. B. den Alpen[2]) und den Pyrenäen[3]) auftretenden Erscheinung des roten Schnees.

[1]) Auch unter dem Namen Chroolepus Jolithus Ag. bekannt.

[2]) Von Saussure zuerst dort gefunden.

[3]) Von Ramond hier beobachtet.

Zahllose Individuen der Schneealge, Sphaerella nivalis (Bauer) Sommerf., verleihen den Schneeflächen oft auf weite Entfernung hin eine blutrote Färbung. Solch' charakteristische Erscheinungen haben die Forscher natürlich bei ihren Gebirgsuntersuchungen stets berücksichtigt. Das war aber auch Alles.

Erst in den letzten Decennien hat man angefangen, die Algenflora der Hochgebirge besonders zu studieren, und eine Reihe ausgezeichneter Schriften von Delponte[1]), Heimerl[2]), Hieronymus[3]), Kirchner[4]), Lütkemüller[5]), Nordstedt[6]), Schmidle[7]), Schröter[8]) u. a. legen Zeugnis davon ab, welch' wunderbarer Reichtum an Formen sich auch im Hochgebirge vorfindet. Teils sind es alte, wohlbekannte Bewohner der Ebene, welche sich hier den veränderten Lebensverhältnissen angepasst haben, teils Gestalten des hohen Nordens, teils aber auch ganz neue, dem betreffenden Gebirge eigentümliche Formen. Genug, eine Fülle neuer Erscheinungen bietet sich hier dem Botaniker zum Studium dar.

Schon lange hatte ich den sehnlichen Wunsch gehabt, auch selbst einmal eins der grösseren Gebirge algologisch zu durchforschen, um die typischen Formen desselben, welche ich zum Teil nur durch die den betreffenden Werken beigefügten Abbildungen kannte, aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Allein mancherlei Verhältnisse hatten die Erfüllung dieses Wunsches in weite Ferne gerückt. Um so freudiger war ich daher überrascht, als ich von dem Leiter der Biologischen Station zu Plön, Herrn Dr. O. Zacharias, die Mitteilung erhielt, er gedenke in diesem Sommer (1895), eine neue Durchforschung der Koppenteiche des Riesengebirges vorzunehmen und werde dabei nicht verfehlen, eine Reihe Hochgebirgsalgen zu sammeln, deren Bearbeitung ich übernehmen möchte. Gern bin ich der Aufforderung nachgekommen und spreche Herrn Dr. O. Zacharias für seine freundlichen Bemühungen auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

Auf Veranlassung des Herrn Dr. O. Zacharias hatten später auch Herr Rittergutsbesitzer R. Kramsta und Frau Ge-

---

[1]) Specimen Desmidiacearum subalpinarum.
[2]) Desmidiaceae alpinae.
[3]) Über einige Algen des Riesengebirges u. a.
[4]) Algenflora von Schlesien.
[5]) Desmidiaceen aus der Umgebung des Attersees.
[6]) Desmidieae et Oedogonieae ab O. Nordstedt in Italia et Tyrolia collectae u. a.
[7]) Beiträge zur alpinen Algenflora u. a.
[8]) Neue Beiträge zur Algenkunde Schlesiens.

mahlin, welche sich mehrere Monate im Riesengebirge aufhielten, die Liebenswürdigkeit, eine Anzahl von Sammeltouren im Bereiche des von Herrn Dr. O. Zacharias durchforschten Gebietes zu unternehmen. Auch ihnen bin ich für ihre grosse Gefälligkeit zu vielem Danke verpflichtet.

Ferner liegt mir die angenehme Pflicht ob, Herrn Prof. Dr. G. Hieronymus in Berlin für die gütige Überlassung seiner sämmtlichen Notizen über die Algenflora von Schlesien, sowie für die bereitwillige Übersendung von schlesischem Algenmaterial [1]) meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Das Sammelgebiet umfasst die Höhenzone zwischen der Baude am Haideschloss (1077 m) und der Wiesenbaude (1400 m). Im Osten erstreckt es sich bis zur Riesenbaude (1391 m) und im Westen bis zum Donatdenkmal. Von den beiden Koppenteichen, welche die ansehnlichsten Wasseransammlungen des Gebiets bilden, ist der kleine 255 a gross, der grosse 663 a. Ersterer liegt in 1168 m Höhe, der andere etwas weiter hinauf in 1218 m. Die durchforschte Fläche besitzt eine ungefähre Grösse von 15 qkm.[2])

Schon früher haben eine Anzahl Algenforscher wie Rabenhorst, Hilse, Kühn u. a. in dieser Gegend eifrig gesammelt. Genaueres darüber findet sich in der Algenflora von Schlesien, herausgegeben von O. Kirchner.

Später haben sich besonders Prof. Dr. G. Hieronymus,[3]) Oberstabsarzt Dr. J. Schröter [4]) und Lehrer B. Schröder [5]) um die Kenntniss der Algenflora des Riesengebirges verdient gemacht. Auch Herr Prof. Dr. A. Hansgirg,[6]) sowie Herr Dr. O. Zacharias [7]) zählen in ihren Schriften einige Algen aus dem Riesengebirge auf. Letzterer bemerkt in seiner Arbeit: „Zur Kenntniss der

---

[1]) Von dem Material habe ich zunächst nur die Algen der Koppenteiche und der Weisswasserwiese berücksichtigt. Eine Bearbeitung des übrigen Materiales habe ich bereits in Angriff genommen und gedenke demnächst darüber zu berichten.

[2]) Obige Angaben verdanke ich der Güte des Herrn Dr. O. Zacharias. Die Sammeltouren des Herrn R. Kramsta scheinen sich jedoch noch etwas weiter ausgedehnt zu haben.

[3]) „Ueber einige Algen des Riesengebirges" (Jahresber. d. Ver. f. vaterl. Kultur 1887).

[4]) Neue Beiträge zur Algenkunde Schlesiens (Jahresber. d. Ver. f. vaterl. Kultur 1883).

[5]) „Vorläufige Mittheilung neuer schlesischer Algenfunde" (Jahresber. d. Ver. f. vaterl. Kultur 1892).

[6]) Prodromus der Algenflora von Böhmen.

[7]) Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. Bd. 4. Heft 5.

niederen Tierwelt des Riesengebirges mit vergleichenden Ausblicken[1]) folgendes darüber: „Ich fand an faulenden Knieholzästen, die lange an der Oberfläche des Sees (gemeint ist der Grosse Koppenteich) umhergetrieben haben mussten, das für Schlesien bisher nur aus den Seefeldern bei Reinerz bekannte Batrachospermum vagum Ag., eine seltene Spezies aus der Gruppe der sogenannten Froschlaichalgen" ..... Im Übrigen ist der grosse Teich auch eine Fundstätte für andere Algengattungen, insbesondere für Desmidiaceen (Penium digitus, Closterium Lunula, Euastrum elegans) und Diatomaceen (Pinnularien, Tabellarien, Navicula-Species). In der Nähe des Ufers tritt an verschiedenen Stellen auch eine Confervacee (Draparnaldia glomerata) in grossen Beständen auf."

Von den Arbeiten des Herrn Prof. Dr. G. Hieronymus, welche sich auf die Algenflora von Schlesien beziehen, möchte ich folgende erwähnen.

1. „Über einige Algen des Riesengebirges."[2]) Enthält die Beschreibung von 2 neuen Algen, nämlich von Dicranochaete reniformis Hieronymus und Chlorochytrium Archerianum Hieronymus ferner einige kurze Daten aus der Entwicklungsgeschichte von Chlamydomyxa labyrinthuloides Archer. Auch finden sich darin einige Notizen über das Vorkommen des Vorkeims von Batrachospermum vagum Ag. in alten Stengeln und Blättern von Sphagnumspecies.

2. „Über Dicranochaete reniformis Hieron.,[3]) eine neue Protococcacee des Süsswassers."

3. „Über die Resultate der Erforschung der Algenflora Schlesiens."[4])

Beschrieben werden folgende Spezies: 1. Characium Eremosphaerae Hieronymus. 2. Hypheothrix nigrescens Hieronymus. 3. Hydrocoleum Hieronymi Richter.[5]) Chroococcus tenax Hieronymus (= Ch. turgidus Näg. var. tenax Kirchner).

Erwähnt werden ferner Tolypothrix Aegagropila Kütz. var. pulchra (Kütz.) Kirchner und Glaucocystis Nostochinearum Itzigsohn.

---

[1]) Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. Bd. 4. Heft 5.

[2]) Jahresb. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1887 pag. 293–297.

[3]) Beiträge z. Biol. d. Pflanzen. Bd. V pag. 351–372.

[4]) Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1891 pag. 150—154.

[5]) Ist nach gütiger Mitteilung des Herrn Prof. Dr. G. Hieronymus identisch mit Schizothrix Mülleri Näg.

4. „Beiträge zur Morphologie und Biologie der Algen."

I. Glaucocystis Nostochinearum Itzigsohn.[1])

II. „Die Organisation der Phycochromaceenzellen."[2])

5. „Über Stephanosphaera pluvialis Cohn."[3])

Herr Oberstabsarzt Dr. J. Schröter hat im Ganzen 61 verschiedene Arten aufgefunden, welche bisher für das Riesengebirge unbekannt waren. Er giebt ein vollständiges Verzeichniss der sämmtlichen, ihm aus dem Riesengebirge bekannt gewordenen Arten (132)[4]) Durch meine Untersuchungen bin ich imstande, diesem Verzeichniss noch weitere 84 Spezies hinzuzufügen, wodurch die Gesammtzahl der Riesengebirgsalgen auf 216 steigt. Dazu kommen noch die von G. Hieronymus, B. Schröder und A. Hansgirg angeführten Arten.

Von den Schröter'schen Algen habe ich folgende in dem mir zur Verfügung stehenden Material nicht wieder aufgefunden. 1. Bulbochaete setigera Ag. 2. Oedogonium Rothii Pringsh. 3. Chroolepus aureum Kütz. 4. Ulothrix zonata Kütz. 5. Schizogonium murale Kütz. 6. Pleurococcus miniatus Näg. 7. Raphidium convolutum. 8. Spirogyra quinina Kütz. 9. Mesocarpus parvulus Hass. 10. Spondylosium depressum Bréb. 11. Mesotaenium Braunii De Bary. 12. Penium interruptum Bréb. 13. P. truncatum Ralfs. 14. Closterium didymotocum Corda. 15. Cl. gracile Bréb. 16. Cl. parvulum Näg. 17. Cl. Venus Kütz. 18. Calocylindrus cucurbita (Bréb.). 19. Cal. annulatus Näg. 20. Cal. minutus (Ralfs). 21. Cosmarium punctulatum Bréb. 22. C. crenatum Ralfs. 23. C. venustum Rabenh. 24. C. smolandicum Lund. b. angulosum Kirchner. 25. C. notabile Bréb. 26. C. quadratum Bréb. 27. C. pusillum Bréb. 28. Xanthidium aculeatum Ehrenb. 29. Staurastrum furcatum Bréb. 30. Calothrix intertexta (Hilse). 31. Stigonema mamillosum Ag. 32. Hapalosiphon hormoides Rabenh. 33. Nostoc sudeticum Kütz. 34. N. lichenoides Vauch. 35. Lyngbya lateritia (Kütz.). 36. L. fusca Kütz. 37. Oscillaria brevis n. f. 38. Aphanothece pallida Rabenh. 39. Gloeocapsa Magma Kütz. 40. Gl. sanguinea Kütz. 41.

---

[1]) Beiträge z. Biol. d. Pflanzen. Bd. V. pag. 461—471.

[2]) Ebend. pag. 471—492.

[3]) Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. IV. pag. 53 - 78.

[4]) l. c. pag. 182.

Gl. purpurea Kütz. 42. Gl. Schuttleworthiana Kütz. 43. Chroococcus macrococcus Rabenh.[1])

Neu für das Riesengebirge sind 84 Arten; ich habe sie in dem Verzeichnisse mit einem Stern (*) versehen. Dazwischen befinden sich einige Formen, welche meiner Ansicht nach noch nicht beschrieben sein dürften, und welche ich folgendermassen bezeichnet habe: 1. Hormiscia Hieronymi. 2. Scenedesmus costatus Schmidle var. sudeticus. 3. Botryococcus sudeticus. 4. Hyalotheca dissiliens (Smith) Bréb. var. punctata. 5. Mesotaenium Kramstai. 6. Closterium pseudo-spirotaenium a. typicum. 7. Cl. pseudospirotaenium b. fasciculatum. 8. Cl. pseudospirotaenium c. variabile. 9. Penium Digitus (Ehrenb.) Bréb. var. montanum. 10. Staurastrum hystrix Ralfs var. papillifera. 11. Synechococcus major Schröt. var. maxima.

Neu für Schlesien überhaupt sind 47 Spezies. Ich habe sie durch ein Kreuz (+) bezeichnet.

Für den Grossen Koppenteich konstatierte ich 27 Arten, davon 6 im Plankton[2]), nämlich 1. Stigeoclonium tenue (Ag.). Rabenh. 2. Spirogyra inflata (Vauch.) Rabenh. 3. Hyalotheca dissiliens (Smith) Bréb. 4. H. dissiliens (Smith) Bréb. var. punctata nob. 5. Closterium Lunula (Müll.) Nitzsch. 6. Oscillatoria spec.

Der Kleine Koppenteich scheint reicher an Algen zu sein. Das Plankton desselben enthielt folgende Formen: 1. Gymnodinium fuscum (Ehrenb.) 2. Hormiscia subtilis (Kütz.) De Toni. 3. Apiocystis Brauniana Näg. 4. Colacium vesiculosum Ehrenb. 5. Spirogyra tenuissima (Hass.) Kütz. 6. Sp. spec. 7. Hyalotheca dissiliens (Smith) Bréb. 8. H. dissiliens (Smith) Bréb. var. punctata nob. 9. H. mucosa (Mert.) Ehrenb. 10. Cylindrocystis Brébissonii Menegh. 11. Closterium rostratum Ehrenb. 12. Micrasterias rotata (Grev.) Ralfs. 13. Docidium baculum Bréb.

Im Ganzen verzeichnete ich für den kleinen Koppenteich 40 Spezies.

Besonders auffällig war mir das Vorkommen von Hyalotheca im Plankton. Wahrscheinlich ist es die ungemein dicke Gallerthülle, welche den einzelnen Fäden das Schwimmen ermöglicht.

---

[1]) Die Bacillariaceen habe ich nicht berücksichtigt. (Vergl. S. 9 u. 10).

[2]) Das Material entstammt dem von Dr. O. Zacharias aufgefischten Plankton-Material (Vertikalfänge).

Einen analogen Fall beobachtete ich in diesem Sommer bei Desmidium cylindricum Grev.[1]) (aus einem Moortümpel in der Nähe von Godau am Grossen Plöner See).

Nach Fertigstellung der Liste erfuhr ich von Herrn Dr. O. Zacharias, dass er im Jahre 1884 für den Grossen Koppenteich folgende Algenspezies festgestellt habe: 1) Euastrum elegans (Bréb.) Kütz. 2) Penium Digitus (Ehrenb.) Bréb. 3) Penium closterioides Ralfs.[2]) 4) Cosmarium notabile Bréb.[3]) 5) C. cruciatum Bréb., und für den Kleinen Koppenteich folgende: 1) Gymnodinium fuscum Ehrb. 2) Ophiocytium apiculatum Näg.[4]) 3) Closterium rostratum Ehrenb. 4) Docidium baculum Bréb. 5) Cosmarium cruciatum Bréb. 6) C. Botrytis (Turp.) Menegh. 7) Euastrum Didelta (Turp.) Ralfs. 8) Micrasterias rotata (Grev.) Ralfs. 9) Tetmemorus granulatus (Bréb.) Ralfs.

Aus einem Vergleich dieser Aufzählung mit meiner Algenliste ergiebt sich also, dass Penium Digitus (Ehrenb.) Bréb. im Grossen Koppenteiche ein beständiger Ansiedler ist. Dasselbe gilt für den Kleinen Koppenteich von Gymnodinium fuscum Ehrenb., Closterium rostratum Ehrenb., Docidium baculum Bréb. und Micrasterias rotata (Grev.) Ralfs.

Besonders ergiebige Fundstellen scheinen, nach den untersuchten Proben zu urtheilen, folgende zu sein: 1) Kleiner Moortümpel auf dem Kamme in der Nähe der Silberquelle. 2) Quellige Stelle an der oberen Lomnitz. 3) Wassertümpel auf einer Wiese am Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 4) Moortümpel hinter und oberhalb Leiser's Gasthof (Brückenberg).

Am häufigsten fand ich folgende Algen: 1) Gymnozyga moniliformis Ehrenb. 2) Cylindrocystis Brébissonii Menegh. 3) Penium Digitus (Ehrenb.) Bréb. 4) Disphinctium Palangula (Bréb.) Hansg. 5) Euastrum Didelta (Turp.) Ralfs. 6) C. binale (Turp.) Ralfs. 7) Staurastrum hystrix Ralfs. 8) St. muricatum Bréb. 9) St. punctulatum Bréb. 10) Merismopedium glaucum (Ehrenb.) Näg. 11) Chroococcus turgidus (Kütz.) Näg.

---

[1]) Siehe meine Arbeit: II. Beitrag zur Algenflora des Plöner Seengebiets.
[2]) Identisch mit Penium Libellula (Focke) Nordst.
[3]) Do. mit Disphinctium notabile (Bréb.?) Hansg.
[4]) Do. mit Oph. cochleare (Eichw.) A. Braun.

Indessen war die Ausbeute, welche die verschiedenen Tümpel ergaben, eine sehr ungleiche. Während einige fast nur Desmidiaceen enthielten, fehlten diese bei anderen beinahe ganz. Der Moortümpel auf dem Kamme in der Nähe der Silberquelle enthielt beispielweise neben einer grossen Formenreihe der verschiedensten Desmidiacen fast nur noch Merismopedium glaucum (Ehrenb.) Näg. und Chroococcus turgidus (Kütz.) Näg. Dagegen fanden sich in dem Tümpel bei Leiser's Gasthof sehr wenige Desmidiaceenformen; dafür waren aber viele Protococcoideen und einige Confervaceen vorhanden. Der Grund für solche Unterschiede in der Algenflora kleiner Tümpel dürfte zum Teil in den Boden- und Vegetationsverhältnissen der letzteren zu suchen sein. Gewässer, welche z. B. einen moorigen Untergrund besitzen, und in welchem sich eine üppige Sphagnum-Vegetation vorfindet, werden zweifelsohne immer sehr reich an Desmidiaceen sein. Vielleicht spielt aber auch die Temperatur des Wassers eine nicht unbedeutende Rolle dabei mit.

Von besonderem Interesse dürfte es sein, diejenigen Species des Verzeichnisses kennen zu lernen, welche besonders häufig in Gebirgsgegenden anzutreffen sind, und welche daher mit mehr oder weniger Recht als „alpine" bezeichnet werden können. Dazu möchte ich folgende rechnen: 1) Sphaerella pluvialis (Flot.) Wittr. 2) Scenedesmus costatus Schmidle var. sudeticus nob. 3) Characium sudeticum Hieronymus. 4) Chlorochytrium Archerianum Hieronymus. 5) Oocystis solitaria Wittr. 6) Dicranochaete reniformis Hieronymus. 7) Mesotaenium violascens De Bary. 8) Closterium Ceratium Perty. 9) Penium Digitus (Ehrenb.) Bréb. var. montanum nob. 10) Penium Libellula (Focke) Nordst. var. minor Nordst. 11) Cosmarium Regnesii Reinsch var. montanum Schmidle. 12) Arthrodesmus hexagonus Boldt. 13) Micrasterias Jenneri Ralfs. 14) M. denticulata (Bréb.) Ralfs, var. notata Nordst. 15) Staurastrum hystrix Ralfs. 16) St. pileolatum Bréb. 17) St. pileolatum Bréb. var. cristatum Lütkemüller. 18) St. spinosum (Bréb.) Ralfs. 19) St. margaritaceum Ehrenb. var. alpinum Schmidle. 20) Synechococcus major Schröt. 21) Hapalosiphon pumilus (Kütz.) Kirchner, var. rhizomatoideus Hansg. 22) Stigonema ocellatum (Dillw.) Thur., var. Braunii (Kütz.) Hieronymus, forma alpestris Hieronymus.

Ob auch die übrigen von mir als neu bezeichneten Arten dazu gehören, wage ich vorläufig nicht zu entscheiden.

Schon in den einleitenden Worten zu diesem Aufsatze erklärte ich, dass man im Hochgebirge neben den bekannten Formen der Ebene auch solche antreffe, welche sonst nur im hohen Norden aufgefunden werden. Es liegt sehr nahe, diese eigenthümlichen Verhältnisse mit der früheren Eisbedeckung Europas durch nordische Gletscher in Beziehung zu setzen. Es ist möglich, dass sich einzelne Algenformen beim Zurücktreten der Eismassen in dem kühleren Wasser der Gebirgsseen und Tümpel erhielten. Manche passten sich den neuen Verhältnissen ihrer Umgebung glücklich an, vermehrten sich reichlich und erhielten sich lange Zeit. Andere machten infolge der klimatischen Einwirkungen und der veränderten Ernährungsbedingungen im Laufe der Zeit eine allmähliche Umwandlung durch. Auf diese Weise mögen die vielfach unter den Bezeichnungen montanum, alpinum, sudeticum etc. bekannten Formen entstanden sein. Doch sind das zunächst nur Hypothesen; etwas Genaueres wissen wir vor der Hand noch nicht darüber. Die nächste Aufgabe wird vorläufig sein, möglichst viel Material zur Klärung dieser wichtigen Frage herbeizuschaffen. Auch die folgenden Zeilen möchte ich nur als einen bescheidenen Beitrag hierzu betrachtet wissen.

Von den für das Riesengebirge von mir konstatierten Formen, kommen hierbei wohl nur 7 in Betracht, nämlich Oocystis solitaria Wittr., Penium Libellula (Focke) Nordst. var. minor Nordst., Closterium Ceratium Perty, Arthrodesmus hexagonus Boldt, Euastrum denticulatum (Kirchner) Gay, Staurastrum dejectum Bréb. var. sudeticum Kirchner, Synechococcus major Schröter. Von Bacillariaceen gehören nach den Untersuchungen des rühmlichst bekannten Kenners derselben, Herrn Prof. Dr. J. Brun, folgende Formen hierher: Melosira solida Eulenst., M. alpigena Grun. und M. nivalis W. Sm.

Oocystis solitaria Wittr. scheint gerade im Norden ziemlich verbreitet zu sein. V. Wittrock, der diese Art aufstellte, bekam sie aus Schweden.[1]) O. Borge konstatierte sie für Sibirien[2]), Norwegen (Finnmarken)[3]) und Nordrussland.[4])

[1]) V. Wittrock et O. Nordstedt: „Algae aquae dulcis exsiccatae.“ Fasc. 21. pag. 22.

[2]) „Ett litet Bidrag till Sibiriens Chlorophyllophycé-Flora.“ Bihang till k. Svensk. Vet. Akad. Handl. Bd. 17 Afd. III pag. 6.

[3]) Chlorophyllophyceer fran Norska Finmarken. Bihang till k. Svensk. Vet.-Akad. Handl. Bd. 17. Afd. III pag. 5.

[4]) Süsswasser-Chlorophyceen. Bihang till k. Svensk. Vet. Akad. Handl. Bd. 19 Afd. III pag. 11.

Penium Libellula (Focke) Nordst. var. minor Nordst. erhielt Nordstedt von Bornholm [1]), O. Borge aus Nordrussland.[2])

Closterium Ceratium Perty wurde von L Rabenhorst für Schweden (Gotenburg) [3]) verzeichnet; desgl. von P. M. Lundell.[4])

Arthrodesmus hexagonus Boldt ist bis jetzt ausser vom Riesengebirge nur noch von Sibirien bekannt [5]).

Euastrum denticulatum (Kirchner) Gay kommt unter anderen, wie es scheint auch besonders im Norden vor. Boldt erhielt diese Alge aus Grönland, O. Borge [6]) aus Norwegen (Finnmarken). Doch wird sie auch von De Toni für Frankreich angegeben.

Staurastrum dejectum Bréb. var. sudeticum Kirchner findet sich ausser im Riesengebirge auch in Norwegen (Finnmarken) [7]) Synechococcus major Schröter ist bis jetzt nur im Riesengebirge aufgefunden worden. Nur die der typischen Form sehr nahestehende Varietät crassior Lagerheim ist auch von Schweden bekannt [8]).

Es liegt nicht in meiner Absicht, hier ein ganz vollständiges Verzeichnis der im Riesengebirge vorkommenden nordischen Formen aufzustellen. Ich habe vorstehende Notizen nur mitgeteilt, um die im Anfange dieser Arbeit ausgesprochene Behauptung, dass im Hochgebirge Algen angetroffen werden, welche sonst vorwiegend nur in nordischen Ländern vorkommen, näher zu illustrieren.

Was sich aus meinen Ausführungen für das Riesengebirge ergiebt, gilt in demselben Maasse auch für die übrigen Gebirge, soweit sie überhaupt untersucht sind.

Herr Lehrer Bruno Schröder hat z. B. für die Tiroler Berge schon früher ähnliche Verhältnisse nachgewiesen.[9]) Er fand

---

[1]) Desmidieer från Bornholm pag. 184.

[2]) l. c. pag. 17.

[3]) Flora Europaea Algarum III pag. 138.

[4]) De Desmidiaceis, quae in Suecia inventae sunt. Nova Acta reg. soc. scient. Upsaliensis vol. VIII pag. 82.

[5]) Bidrag till Kännedomen om Sibiriens Chlorophyllophyceer. Oefv. Vet. Akad. 1895.

[6]) l. c. pag. 6.

[7]) l. c. pag. 7.

[8]) V. Wittr. et O. Nordst. Algae aquae dulcis exsiccatae Fasc. 21 pag. 60.

[9]) „Über Algen, insbesondere Desmidiaceen und Diatomaceen aus Tirol.“ Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur, 1884.

dort folgende Algen, welche als nordische zu bezeichnen sind: 1. Pediastrum tricornutum Borge. 2. Cosmarium microsphinctum Nordst. var. crispulum Nordst.[1]) 3. C. crenatum Ralfs var. bicrenatum Nordst. 4. C. cyclicum Lund., subspec. arcticum Nordst. 5. C. speciosum Lund. β simplex Nordst. 6. C. Novae-Semliae Wille. 7. Staurastrum orbiculare (Ehrb.) Ralfs β extensum Nordst. 8. Penium curtum Bréb. forma minor Wille. 9. Navicula intermedia Lagerst. 10. Stauroneis Wittrockii Lagerst. 11. Stauroneis minutissima Lagerst. 12. Cymbella affinis Kütz. β semicircularis Lagerst. 13. C. stauronëiformis Lagerst.

Auch die Arbeit von A. Heimerl[2]), in welcher Algen aus Salzburg[3]) (Umgegend von Radstadt) und Steiermark[4]) (Umgegend von Schladming) aufgezählt werden, enthält eine ganze Reihe nordischer Formen, von denen ich die folgenden erwähnen will:

1. Penium closterioides Ralfs, forma minor Heimerl[5]). 2. Pleurotaenium Trabecula (Ehrenb.) Näg. β crassum Wittr. 3. Cosmarium portianum Archer β nephroideum Wittr. 4. Cosm. pachydermum Lund. forma typica Lund. 5. Cosm. pseudopyramidatum Lund. 6. Cosm. Boeckii Wille. 7. Cosm. crenatum Ralfs β nanum Wittr. 8. Cosm. angustatum (Wittr.) Nordst. 9. Cosm. obliquum Nordst. 10. Euastrum elegans (Bréb.) Kütz. forma Novae Semliae Wille. 11. Staurastrum teliferum Ralfs, forma minor Boldt. 12. Staur. insigne Lund.

Desgleichen enthält das von J. Lütkemüller[6]) gegebene Verzeichnis von „Desmidiaceen aus der Umgebung des Attersees in Oberösterreich" mehrere Algen, welche auch in nordischen Gegenden heimisch sind. Z. B. 1. Closterium Ceratium Perty. 2. Penium closterioides Ralfs, forma minor Heimerl[5]). 3. Pen. didymocarpum Lund. 4. Pleurotaenium rectum Delp. forma tenuis

---

[1]) Ist gleich Disphinctium microsphinctum (Nordst.) Schmidle var. crispulum (Nordst.) Schmidle.

[2]) Desmidiaceae alpinae. Verhandl. zool.-bot. Ges. i. Wien 1891.

[3]) In circ. 1000 m Höhe gesammelt.

[4]) In 1750—1768 m Höhe gesammelt.

[5]) Ist wohl gleich Penium Libellula (Focke) Nordst. var. minor Nordst.

[6]) Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. i. Wien 1892.

Wille. 5. Cosmarium obliquum Nordst. 6. Cosm. angustatum (Wittr.) Nordst. 7. Cosm. holmiense Lund. 8. Cosm. pseudopyramidatum Lund. 9. Cosm. microsphinctum Nordst.[1]) 10. Cosm. zonatum Lund.[2]) 11. Cosm. crenatum Ralfs, forma. 12. Cosm. speciosum Lund.[3]) 13. Cosm. speciosum Lund., var. biforme Nordst.[4]) 14. Cosm. dovrense Nordst. 15. Cosm. nasutum Nordst., forma granulatum Nordst. 16. Cosm. subpunctulatum Nordst., forma Bornholmense Börges. 17. Cosm. perforatum Lund. 18. Cosm. cymatopleurum Nordst. 19. Cosm. conspersum Ralfs var. rotundatum Wittr. 20. Cosm. cyclicum Lund. 21. Staurastrum pygmaeum Bréb. var. subglabrum Boldt. 22. Staur. polymorphum Bréb. var. subgracile Wittr. 23. Staur. gracile Ralfs var. coronulatum Boldt. 24. Staur. aculeatum (Ehrenb.) Ralfs, var. ornatum Nordst.

Dasselbe gilt für mehrere treffliche Arbeiten des Herrn Prof. W. Schmidle.

## I. Einzellige Algen aus den Berner Alpen.[5])

### 1. Algen vom Grimselpass.[6])

Ich entnehme dem Verzeichnis folgende Formen:

1. Penium polymorphum Perty. 2. Pen. closterioides Ralfs forma minor Heimerl.[7]) 3. Cosmarium subreinschii

---

[1]) Gleich Disphinctium microsphinctum (Nordst.) Schmidle.

[2]) Gleich Disphinctium zonatum (Lund.) De Toni.

[3]) Gleich Disphinctium speciosum (Lund.) De Toni.

[4]) Gleich Disphinctium speciosum (Lund.) var. biforme Nordst.

[5]) Hedwigia 1894.

[6]) Gesammelt in 2200 m Höhe.

[7]) O. Nordstedt hat 1888 in seiner Arbeit „Desmidiers fran Bornholm" nachgewiesen, dass Penium closterioides Ralfs mit Closterium Libellula Focke übereinstimmt und daher nach den Gesetzen der Priorität mit Penium Libellula (Focke) Nordst. bezeichnet werden muss. Derselbe Autor stellt auch schon eine Varietas minor auf, welche also Penium Libellula (Focke) Nordst. var. minor Nordst. genannt werden müsste. Mit dieser Form scheinen die von W. Schmidle, A. Heimerl, J. Lütkemüller als Penium closterioides Ralfs var. minor Heimerl bezeichneten Algen identisch zu sein. Letzterer Name wäre folglich zu streichen. Die Angaben der Grössenverhältnisse sind bei den einzelnen Autoren folgende: O. Nordstedt (Desm. fran Bornholm pag. 184) 122:25; O. Borge (Süsswasser-Chlorophyceen pag. 17) 91:16; A. Heimerl (Desmidiaceae alpinae pag. 590) 185—223:40,5—44; J. Lütkemüller (Desmidiaceen aus der Umgebung des Attersees in Oberösterreich pag. 9) 93—108

Schmidle var. Boldiana Schmidle.[1])

### 2. Algen aus dem oberen Haslithal.[2])

2. Disphinctium speciosum (Lund.) var. simplex Nordst. forma minor Wille. 2. Cosmarium punctulatum Bréb., forma ut apud Nordst. Desm. Spetsb.

### 3. Algen von der kleinen Scheideck.[3])

1. Cosm. subcrenatum Hantzsch var. divaricatum Wille. 2. Cosm. subcostatum Nordst. et Wittr.

### 4. Algen von Grindelwald.[4])

1. Disphinctium tumens (Nordst.) Hansg.
2. Disph. Willei, Schmidle.[5])

## II. Beiträge zur alpinen Algenflora.

### 1. Algen aus den Oetzthaler Alpen.[6])

Von dieser Arbeit, welche die Kenntniss der Algenflora der Alpen in vielfacher Hinsicht bedeutend erweitert, hätte ich leider nur den ersten bis November erschienenen Teil berücksichtigen können, wenn ich nicht durch die besondere Güte des Autors in den Stand gesetzt worden wäre, auch einen Einblick in den noch nicht veröffentlichten Teil zu thun. Für diese Liebenswürdigkeit bin ich Herrn Prof. W. Schmidle zu grossem Danke verpflichtet. Die von ihm verzeichneten nordischen Algen sind:

1. Pediastrum tricornutum Borge. 2. Oocystis Novae-Semliae Wille. 3. Closterium Dianae Ehrenb., forma major Wille. 4. Penium Navicula Bréb. forma apicibus rotundata Wille. 5. Disphinctium pericymatium Schmidle.[7])

---

:22,5—25,5; W. Schmidle (Algen aus dem Gebiete des Oberrheins pag. 547) 136:27; ders. (Einzellige Algen aus den Berner Alpen pag. 89) 107:20. Ich selbst habe nur einige wenige Exemplare in dem Material vom Riesengebirge aufgefunden. (125:27).

[1]) Gleich Cosm. Meneghini forma h in Boldt. Studier fran Groenland.

[2]) In einer Höhe von 868 m gesammelt.

[3]) do. in 2069 m Höhe.

[4]) do. in 1080 m Höhe.

[5]) Gleich Disphinctium excavatum var. ellipticum Wille.

[6]) Oesterr. botan. Zeitschrift, Jahrg. 1895.

[7]) Gleich Cosm. pericymatium Nordst.

6. Disph. microsphinctum (Nordst.) Schmidle.[1]) 7. Disph. microsphinctum (Nordst.) var. crispulum (Nordst.) Schmidle. 8. Cosmarium venustum (Bréb.) Archer var. minor Boldt. 9. Cosm. Quadrum Lund. var. minor Nordst. 10. Cosm. pseudopyramidatum Lund. var. major Lund. 11. Cosm. calcarum Wittr. 12. Cosm. fontigenum Nordst. 13. Cosm. Boeckii Wille. 14. Cosm. hexastichum Lund. 15. Arthrodesmus Incus (Bréb.) Hass. var. extensa Borge. 16. Arthr. Incus (Bréb.) Hass. var. intermedius Wittr. 17. Euastrum denticulatum (Kirchner) Gay, forma Boldt Groenland. 18. Eu. Didelta (Turp.) Ralfs. var. scrobiculatum Nordst. 19. Eu. elegans (Bréb.) Kütz. var. speciosum Boldt. 20. Staurastrum tunguscanum Boldt. 21. St. orbiculare (Ehrenb.) Ralfs. forma minor Wittr. et Nordst. 22. Staur. punctulatum Bréb. var. Kjellmanni Wille, forma minor Wille.

Auf eine Vergleichung der Algen der verschiedenen Gebirge gedenke ich später, bei Veröffentlichung des noch restierenden Materiales, zurückzukommen. Jetzt lasse ich eine systematisch geordnete Aufzählung der bisher von mir bestimmten Riesengebirgs-Species folgen.

## I. Kl. Rhodophyceae.

### I. Fam. Batrachospermaceae.

Gatt. *Batrachospermum* Roth.

1. *B. moniliforme* (L.) Roth.

*α. genuinum* Kirchner.

Fundort: Melzergrund. 19. Aug. 1886 (H.).[2])

2. *B. vagum* (Roth) Ag.

*α. genuinum* (Roth) Bory.

Fundort: Tümpel am Fusse des Brunnenberges zwischen Wiesen- und Riesenbaude. 31. Aug. 1887 (H.); Moortümpel der Aupa- und Weisswasserquellgegend (H.).

3. † * *B. vagum* (Roth) Ag.

*β. keratophytum* (Bory) Sir.

Fundort: Tümpel zwischen Riesen- und Wiesenbaude. 9. Juni 1889 (H.); Grosser Koppenteich, an faulem Holz. 24. Aug. 1884 (H.).[3])

---

[1]) Gleich Cosm. microsphinctum Nordst.

[2]) H. bedeutet Hieronymus (als Auffinder, resp. Sammler), K. (Kramsta) und Z. (Zacharias).

[3]) 1884 auch von Dr. O. Zacharias im Grossen Koppenteiche aufgefunden.

Herr Prof. Dr. G. Hieronymus berichtet in seiner Arbeit „Ueber einige Algen des Riesengebirges“ [1]), dass er die Chantransienform von B. vagum (Roth) Ag. in alten Stengeln und Blättern von Sphagnum beobachtet habe. „Es verzweigt sich derselbe (gemeint ist der Vorkeim von Batrachospermum) perlschnurartig im Sphagnum und zwar in allen Zellen desselben und treibt hier und da entweder mit hyalinen Haaren endende oder Gonidien abschnürende Zweige aus dem Sphagnum heraus. Die Gonidien erzeugen wieder den Vorkeim, indem sie keimen und der Keimschlauch in die Löcher der Zellen der Sphagnumblätter und Stengel eindringt. Derselbe Vorkeim kommt auch in modernden Cyperaceenblättern, Holzstückchen u. s. w. vor, und vermögen starke, aus diesen heraustretende Aeste sich zu Batrachospermum vagum zu entwickeln.“ [2]) Herr Prof. Dr. G. Hieronymus hat freilich solche Aeste nie auffinden können.

## II. Kl. Phaeophyceae.

### 1. Ord. Syngeneticae.

#### 1. Fam. Chrysomonadina.

Gatt. *Mallomonas* Perty.

4. † * *M. acaroides* Zacharias.

Fundort: Moortümpel hinter und oberhalb Leiser's Gasthof (Brückenberg). 9. Aug. 1895 (K.). Nur wenige Exemplare!

Gatt. *Chrysopyxis* Stein.

5. † * *Ch. bipes* Stein.

Fundort: Kleiner Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Wiesen- zur Riesenbaude. 10. Aug. 1895 (K.)

Gatt. *Gymnodinium* Ehrenb.

6. *G. fuscum* Ehrenb.

Fundort: Kl. Teich (Z.).

Gatt. *Glenodinium* Ehrenb.

7. *Gl. cinctum* Ehrb.

Fundort: Gr. und Kl. Teich (Z.).

---

[1]) Jahresb. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1887.

[2]) l. c. pag. 296 und 297.

Gatt. *Trachelomonas* Ehrenberg.

8. † * *Tr. volvocina* Ehrenb.

Zellen ungefähr 20 $\mu$ dick.

Fundort: Quelle an der Lomnitz, in der Nähe des Abflusses des Kleinen Teiches. 26. Juli 1884 (H.).

### 2. Fam. Peridinidae.

Gatt. *Peridinium* Ehrenb.

9. † * *P. tabulatum* Ehrenb.

Fundort: Moortümpel hinter und oberhalb Leiser's Gasthof — Brückenberg 9. Aug. und 2. Sept. 1895 (K.).

10. † * *P. minimum* Schilling.

Fundort: Kl. Tümpel auf dem Wege zur Riesenbaude, von der Wiesenbaude aus (circ. auf der Mitte des Weges, auf einem kleinen Plateau). 8. Aug. (K.).

### 3. Fam. Hydrureae.

Gatt. Hydrurus Ag.

11. *H. foetidus* (Vauch.) Kirchner.

Fundort: Lomnitz. Ziegenbrücke (Z.).

Anhang.

Gatt. *Chlamydomyxa* Archer.

12. *Chl. labyrinthuloides* Arch.

Fundort: Wasserloch auf dem Plateau östlich nach der Scharfenbaude zu 2. Sept. 1895 (K.)

## III. Kl. Chlorophyceae.

### 1. Ord. Confervoideae.

### 1. Fam. Coleochaetaceae.

Gatt. *Coleochaete* Bréb.

13. *C. orbicularis* Pringsh.

Fundort: „Wuchs mir in einem Kulturglase, in welchem sich Torfmoose aus den Tümpeln der Aupa- und Weisswasserquellgegend befanden, auf an die Wand des Glases gestellten Glimmerblättchen und dürfte wohl an dem angegebenen Fundorte auf Steinen und ins Wasser gefallenen Knieholzstücken vorkommen“ (H.).

## 2. Fam. Oedogoniaceae.

Gatt. *Oedogonium* Link.

14. Oed. spec.?

Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamm in der Nähe der Silberquelle (Z.), Gr. Koppenteich (Z.).

## 3. Fam. Ulotrichiaceae.

### 1. Unterfam. Ulotricheae.

Gatt. *Hormiscia* Fries.

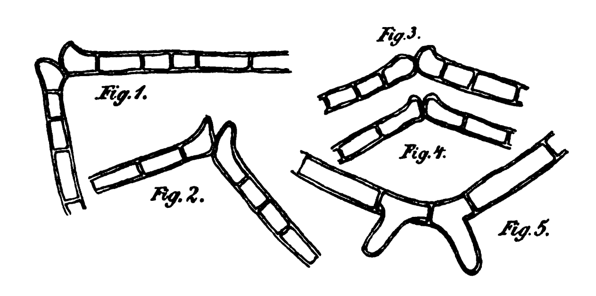
Sect. 1. Euhormiscia De Toni.

15. *H. subtilis* (Kütz.) De Toni.

Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamm in der Nähe der Silberquelle (Z.), Gr. und Kl. Koppenteich (Z.).

Sect. 2. Ulothrix (Kütz.) De Toni.

16. ***H. Hieronymi*** **nov. spec.** fig. 1—5 $\left(\frac{610}{1}\right)$




Filamenta obtuse vel acute angulata, ex angulis ramulos breves, unicellulares, semper geminatos emittentia. Cellulae circ. 4 $\mu$ latae, 8—12 $\mu$ longae.

Diese characteristische neue Species hat in der Bildung der Winkel einige Aehnlichkeit mit Rhizoclonium angulatum Kütz.[1]) Nahestehende Hormiscia-Formen dürften folgende sein. 1. H. rivularis (Kütz.) De Toni. 2. H. rivularis (Kütz.) De Toni var. minor Lemmermann.[2]) 3. H. rivularis

---

[1]) S. Stockmayer: „Ueber die Algengattung Rhizoclonium." Verhandl. d. k. k. zool. Ges. i. Wien. Jahrg. 1890 pag. 577 fig. 22–26.

[2]) Forschungsb. d. Biol. Stat. z. Plön. 3. Teil pag. 29.

(Kütz.) De Toni var. mirabilis (Kütz.) Hansg. Von allen dreien unterscheidet sich unsere Form auf den ersten Blick. Die unverkennbar typische Winkelbildung, sowie die an den Winkeln stets zu zweien entstehenden Seitenzweige finden sich bei keiner der in Betracht kommenden Formen. Von H. rivularis (Kütz.) De Toni unterscheidet sie sich durch die Zellgrösse, die Winkelbildung und die Anordnung der Seitenzweige. Durch die beiden letzten Merkmale ist sie auch von H. rivularis (Kütz.) De Toni var. minor Lemmermann genügend unterschieden. Am nächsten scheint sie noch H. rivularis (Kütz.) De Toni var. mirabilis zu stehen, ist jedoch wegen der Zelldicke und besonders wegen der Zellänge und der Winkelbildung unbedingt davon zu trennen. Man braucht nur die von Hansgirg[1]) gegebene Abbildung mit meinen Zeichnungen zu vergleichen, um die Unmöglichkeit der Vereinigung beider Formen klar zu erkennen. Ich habe diese neue, charakteristische Art zu Ehren des Sammlers, des Herrn Prof. Dr. G. Hieronymus, Hormiscia Hieronymi benannt. Ob sie zu den specifisch alpinen Algen zu rechnen ist, bleibt vorläufig abzuwarten.

Fundort: Lomnitz-Abfluss des Kl. Koppenteiches. 26. Juli 1884 (H.).

2. Unterfam. Chaetophoreae.

Gatt. *Aphanochaete* A. Braun.

17. *A. repens* A. Braun.

Fundort Moortümpel der Aupa- und Weisswasserquellgegend, auf Sphagnum (H.).

Gatt. *Chaetophore* Schrank.

18. * *Ch. Cornu-Damae* (Roth.) Ag.

Fundort: Moortümpel hinter und oberhalb Leiser's Gasthof-Brückenberg. 9. Aug. und 2. Sept. 1895 (K.).

Gatt. *Draparnaldia* Ag.

19. * *D glomerata* (Vauch.) Ag.

var. *acuta* Ag.

Fundort: Graben am Wege von der Haideschlossbaude nach dem Grossen Koppenteich (H.).

---

[1]) Prodromus d. Algenfl. von Böhmen I. Teil pag. 60 fig. 24.

Gatt. *Stigeoclonium* Kütz.

20. *St. tenue* (Ag.) Rabenh.

Fundort: Gr. Koppenteich (Z.), Moortümpel hinter und oberhalb Leiser's Gasthof-Brückenberg. 9. Aug. 1895 (K.), Kl. Koppenteich in der Nähe des Einflusses der Lomnitz (Pantschewasser) 26. Juli 1884 (H.).

3. Unterfam. Conferveae.

Gatt. *Conferva* L .

21. *C. bombycina* (Ag.) Lagerheim.

Fundort: Gr. und Kl. Koppenteich (Z.), Wassertümpel oben am Gr. Koppenteich (Z.).

22. † * *C. hyalina* Kütz.

Fundort: Wasserlachen der Aupa- und Weisswasserquellgegend (H.).

Gatt. *Microspora* Thur.

23. * *M. stagnorum* (Kütz.) Lagerh.

Fundort: Wässerchen, am Lahnberge herabkommend. Weg von der Prinz Heinrich-Baude (circ. in der Mitte des Weges). 10. Aug. 1895 (K.); Wasserloch am Wege zur Koppe, oberhalb der Wegabzweigung zur Wiesenbaude. 9. Aug. 1895 (K.); Kl. Koppenteich in der Nähe des Einflusses der Lomnitz (Pantschewasser). 26. Juli 1884 (H.).

**4. Fam. Chroolepidaceae.**

Gatt. *Trentepohlia* Mart.

24. *T. Jolithus* (L.) Wallr.

Fundort: Felsen auf dem Kamm und auch schon am Wege von der Haideschlossbaude zur Hampelbaude. (Z.).

Gatt. *Microthamnion* Näg.

25. * *M. Kützingianum* Näg.

Fundort: Moortümpel der Aupa- und Weisswassergegend (H.); Kl. Koppenteich (Z.); Moortümpel hinter und oberhalb Leiser's Gasthof-Brückenberg. 9. Aug. 1895 (K.); Moortümpel auf dem Richterweg, gleich wenn man aus dem Bannwalde herauskommt. 10. Aug. 1895 (K.); Kl. Koppenteich, in der Nähe des Einflusses der Lomnitz (Pantschewasser). 26. Juli 1884 (H.).

## 2. Ord. Siphoneae.

### 1. Fam. Vaucheriaceae.

Gatt. *Vaucheria* DC.

26. *V.* spec.? steril.
Fundort: Kleiner Tümpel auf dem Gebirgskamm in der Nähe der Silberquelle (Z.)

## 3. Ord. Protococcoideae.

### 1. Fam. Volvocaceae.

1. Unterfam. Volvoceae.

Gatt. *Eudorina* Ehrenb.

27. * *E. elegans* Ehrenb.
Fundort: Kl. Koppenteich (Z.).

Gatt. *Pandorina* Bory.

28. * *P. Morum* (Müll.?) Bory.
Fundort: Moortümpel hinter und oberhalb Leiser's Gasthof-Brückenberg. 9. Aug. 1895 (K.).

Gatt. *Gonium* Müll.

29. * *G. pectorale* Müll.
Fundort: Moortümpel hinter und oberhalb Leiser's Gasthof-Brückenberg. 9. Aug. 1895 (K.).

2. Unterfam. Haematococceae.

Gatt. *Phacotus* Perty.

30. † * *Ph. lenticularis* (Ehrenb.) Stein.
Fundort: Tümpel auf der linken Seite des Weges von der Haideschlossbaude nach der Hasenbaude. 10. Aug. 1895 (K.); Tümpel am Wege nach Wang, an der Grenze der Schlingelbauden-Wiesen. 10. Aug. 1895 (K.); Moortümpel auf dem Richterweg, gleich wenn man aus dem Bannwalde herauskommt. 10. Aug. 1895 (K.); Wasserloch auf dem Wege zwischen Schlingel- und Hasenbaude. 10. Aug. 1895 (K.); quellige Stelle an der Lomnitz in der Nähe ihres Austritts aus dem Kleinen Koppenteiche. 26. Juli 1884 (H.).

Gatt. *Chlamydomonas* Ehrenb.

31. * *Chl. Pulvisculus* (Müller) Ehrenb.
Fundort: Grosser Koppenteich (Z.).

Gatt. *Sphaerella* Sommerf.

32. *Sph. pluvialis* (Flot.) Wittr.

Fundort: Graben zwischen Schlingel- und Hasenbaude (eine fast grüne Form) (H.).

## 2. Fam. Palmellaceae.

### 1. Unterfam. Coenobieae.

Gatt. *Scenedesmus* Meyen.

33. *Sc. bijugatus* (Turp.) Kütz.

Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.).

34. * *Sc. quadricauda* (Turp.) Bréb.

Fundort: Grosser Koppenteich (Z.).

35. * *Sc. Opoliensis* P. Richter.

Nur einmal gesehen!

Fundort: Quelle oberhalb des Kleinen Koppenteiches. 9. Juli 1884 (H.).

36. † * *Sc. costatus* Schmidle.[1])

***var. sudeticus nov. var.***

Cellulae 7—8 μ latae, 13—15 μ longae; coenobia plerumque quadricellularia, circ. 21μ lata, 26μ longa.

Fundort: Kleiner Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.).

### 2. Unterfam. Eremobieae.

Gatt. *Raphidium* Kütz.

37. * *R. polymorphum* Fresenius.

Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.); Wassergraben mit sehr geringem Gefälle auf der Wiese der Hasenbaude, zwischen den Wegen: Schlingelbaude-Wang und Hasenbaude-Wang. 10. Aug. 1895 (K.).

Gatt. *Tetraëdron* Kütz.

38. * *T. enorme* (Ralfs) Hansg.

Fundort: Kleiner Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Riesenbaude zur Wiesenbaude 1. Septbr. 1895 (K.).

---

[1]) „Beiträge zur alpinen Algenflora." Oester. bot. Zeit. 1895 pag. 305 t. XIV f. 5 und 6.

Gatt. *Eremosphaera* De Bary.

39. * *E. viridis* De Bary.
Fundort: Wasserlachen der Aupa- und Weisswasserquellgegend (H.).

Gatt. *Characium* A. Br.

40. † * *Ch. sudeticum* Hieron.
Fundort: Tümpel der Aupaquellgegend in der Nähe der Riesenbaude. Hieronymus berichtet, dass diese Alge Winter 1886/87 die Wände eines Kulturgefässes, welches Material von dem oben angeführten Orte enthielt, in Menge besetzte.

Gatt. *Chlorochytrium* Cohn.

41. *Chl. Archerianum* Hieron.[1])
Fundort: Moortümpel der Aupa- und Weisswasserquellgegend (H.); Tümpel an dem Wege von der Hasenbaude nach den Dreisteinen. 10. Aug. 1895 (K.)
Diese Alge lebt endophytisch in den durchlöcherten Zellen der Torfmoose.

3. Unterfam. Tetrasporeae.

Gatt. *Palmodactylon* Näg.

42. *P. spec.?*
Fundort: Tümpel der Weisswasser- und Aupaquellgegend zwischen Wiesen- und Riesenbaude (H.).

Gatt. *Apiocystis* Näg.

43. † * *A. Brauniana* Näg.
Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.).

Gatt. *Tetraspora* Link.

44. *T. gelatinosa* (Vauch.) Desv.
Fundort: Wasserloch auf dem Wege zur Koppe, oberhalb der Wegabzweigung zur Wiesenbaude. 29. Aug. 1895 (K.).

45. *T. spec.?*
Fundort: Quelle oberhalb des Kleinen Koppenteiches. 9. Juli 1884 (H.); quellige Stelle an der Lomnitz in der Nähe ihres Austritts aus dem Kleinen Koppenteiche. 26. Juli 1884 (H.); kleine Nebenquelle am rechten Ufer der Pantsche. 8. Aug. 1895 (K.).

---

[1]) Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1847 pag. 276.

### 4. Unterfam. Dictyosphaerieae.

Gatt. *Dictyosphaerium* Näg.

46. † * *D. pulchellum* Wood.

Fundort: Grosser Koppenteich (Z.); Tümpel an der linken Seite des Weges von der Schlingelbaude zur Hasenbaude. 10. Aug. 1895 (K.).

### 5. Unterfam. Nephrocytieae.

Gatt. *Oocystis* Näg.

47. *O. Nägeli* A. Braun.

Fundort: Tümpel der Aupa- und Weisswasserquellgegend (H.).

48. *O. solitaria* Wittr.

Fundort: Kleiner Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Wiesen- zur Riesenbaude 10. Aug. 1895 (K.); Moorlöcher, aus welchen das Silberwasser entspringt (böhmisch-schles. Grenze). 11. Aug. 1895 (K.); Moorloch auf der westlichen Seite (nach der Scharfenbaude zu) von dem Sumpfe, aus welchem das Silberwasser entspringt. 11. Aug. 1895 (K.); desgl. von der östlichen Seite (nach der Schneekoppe zu). 11. Aug. 1895 (K.); Wasserloch auf dem Plateau östlich nach der Scharfenbaude hin. 2. Sept. 1895 (K.); Tümpel auf dem Wege von der Hasenbaude zu den Dreisteinen (südlich!) 10. Aug. 1895 (K.).

In den untersuchten Proben findet sich die Alge in zwei deutlich unterscheidbaren Formen. Die grössere derselben stimmt in der Form am besten mit Oocystis solitaria Wittr. forma major Wille[1]) überein, weicht aber in der Grösse davon ab. Die Breite der Einzelzellen beträgt 15—17,8 $\mu$, die Länge 26—32,8 $\mu$.

Die kleinere Form nähert sich Oocystis asymmetrica West.[2]) Die Grössenverhältnisse sind folgende: Zellen 8—9,5 $\mu$ breit, 15—20 $\mu$ lang.

Ich gedenke gelegentlich noch weiteres darüber zu berichten.

### 5. Unterfam. Palmelleae.

Gatt. *Gloeocystis* Näg.

49. *Gl. gigas* (Kütz.) Lagerh.

Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.); Moorloch auf der östlichen Seite (nach der Schneekoppe zu!) von dem Sumpfe, aus welchem das Silberwasser entspringt. 11. Aug. 1895 (K.).

---

[1]) W. West: New British Freshwater-Algae. Journ. of the R. Micr. soc. 1894 pl. II fig. 30.

[2]) l. c. fig. 27.

Gatt. *Urococcus* Hassall.

50. *U. insignis* Hassall.

Fundort: Kleiner Tümpel auf einer Wiese an dem Wege von der Wiesen- zur Riesenbaude. 10. Aug. 1895 (K.); kleiner Tümpel westlich vom Wege zwischen der Schlingelbaude und Wang, an der Grenze der Schlingelbauden-Wiesen. 10. Aug. 1895 (K.); Moorlöcher, aus welchen das Silberwasser entspringt (auf der schlesischen Seite!). 11. Aug. 1895 (K.); Moorloch auf der östlichen Seite (nach der Schneekoppe zu!) von dem Sumpfe, aus welchem das Silberwasser kommt. 11. Aug. 1895 (K.); Wasserloch auf dem Plateau östlich nach der Scharfenbaude zu. 2. Sept. 1895 (K.).

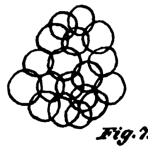
Gatt. *Botryococcus* Kütz.

51. *B. Braunii* Kütz.

Fundort: Wasserlachen der Aupa- und Weisswasserquellgegend (H.).

52. † * ***B. sudeticus*** **nov. spec.** fig. 6 $\left(\frac{1}{305}\right)$ und 7 $\left(\frac{1}{610}\right)$.


Fig. 6.


Fig. 7.

Cellulae globosae, 13—15 μ crassae.

Fundort: Wasserloch auf der Wiese nach der Koppe zu (preusische Grenze). 2. September 1895 (K.).

Gatt. *Palmella* Lyngb.

53. *P. mucosa* Kütz.

Fundort: Moorlöcher, aus welchen das Silberwasser entspringt (auf der schlesischen Seite!) 11. Aug. 1895 (K.); Wasserloch auf dem Wege zwischen Wiesenbaude und Rennerbaude. 11. Aug. 1895 (K.).

Gatt. *Dactylococcus* Näg.

54. * *D. infusionum* Näg.

Fundort: Moorlöcher des Riesengebirges, in den durchlöcherten Zellen der Torfmoose endophytisch lebend! (H.).

Gatt. *Stichococcus* Näg.

55. *St. bacillaris* Näg.

Fundort: Ueberrieselte Felswand im Melzergrunde (in allen Formen!) (H.).

Gatt. *Trochiscia* Kütz.

56. †* *T. hirta* (Reinsch) Hansg.

Fundort: Moortümpel hinter und oberhalb Leiser's Gasthof — Brückenberg 9. Aug. 1785 (K.).

Gatt. *Dicranochaete* Hieron.

57. *D. reniformis* Hier.[1])

Fundort: Bei der Kirche Wang (H.); Moortümpel der Aupa- und Weisswasserquellgegend (H.); in einem Graben nahe bei der Ziegenbrücke am Wege zwischen Schlingel- und Hampelbaude (H.).

Gatt. *Protococcus* Ag.

58. *Pr. botryoides* (Kütz.) Kirchner.

Fundort: Grosser Koppenteich (Z.).

6. Unterfam. Euglenidae.

Gatt. *Euglena* Ehrenb.

59. *E. viridis* Ehrenb.

Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.); auch sonst an vielen Stellen von Herrn Rittergutsbesitzer R. Kramsta gesammelt.

60. †* *E. spirogyra* Ehrenb.

Fundort: Tümpel an der linken Seite des Weges von der Schlingel- nach der Hasenbaude. 10. Aug. 1895 (K.).

61. †* *E. acus* Ehrenb.

Fundort: Moorlöcher, aus welchen das Silberwasser entspringt. 11. Aug. 1895 (K.). Wasserlachen der Aupa- und Weisswasserquellgegend (H.).

Gatt. *Colacium* Ehrenb.

62. †* *C. vesiculosum* Ehrenb.

Fundort: Kleiner Koppenteich, an Exemplaren von Cyclops strenuus (Z.); Moortümpel hinter und oberhalb Leiser's Gasthof — Brückenberg. 9. Aug. 1895 (K.).

Gatt. *Phacus* Nitzsch.

63. †* *Ph. pleuronectes* Duj.

Fundort: Tümpel auf der linken Seite des Weges von der Schlingel- nach der Hasenbaude. 10. Aug. 1895 (K.); Tümpel an

---

[1]) Hieronymus: „Ueber einige Algen des Riesengebirges." Jahresber. d. Ges. f. vaterl. Kultur 1887. — Derselbe: „Ueber Dicranochaete reniformis Hieron. Beiträge zur Biol. d. Pfl. Bd. V. pag. 351—372."

dem Wege von der Hasenbaude nach den Dreisteinen. 10. Aug. 1895 (K.); Kulturgefäss mit Sphagnum aus den Moortümpeln zwischen Wiesen- und Riesenbaude. 29. Juli 1887 (H.).

## 4. Ord. Conjugatae.

### 1. Fam. Zygnemaceae.

#### 1. Unterfam. Mesocarpeae.

#### Gatt. *Mougeotia* Ag.

64. *M. spec.?*

Zellen circa 16 μ breit, 135 μ lang (steril!).
Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.).

65. *M. spec.?*

Zellen circa 8 μ breit, 148 μ lang (steril!).
Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.).

66. *M. spec.?*

Zellen circa 8 μ breit, 35—53 μ lang (steril!).
Fundort: Moorloch auf einer Wiese des Plateaus an der preussisch-österreichischen Grenze. 2. Sept. 1895 (K.).

#### Gatt. *Zygnema* Ag.

68. *Z. ericetorum* (Kütz.) Hansg.
var. *terrestre* Kirchner.

Fundort: Grosser Koppenteich (Z.); kleines stehendes Gewässer südlich vom Kleinen Koppenteich, oberhalb der Hampelbaude. 10. Aug. 1895 (K.); Moorlöcher, aus welchen das Silberwasser entspringt. 11. Aug. 1895 (K.); Moorloch auf der westlichen Seite (nach der Scharfenbaude zu!) von dem Sumpfe, woraus das Silberwasser kommt. 11. Aug. 1895.

68. *Z. spec.?*

Zellen mit starker Gallerthülle versehen, circa 28 μ breit, (ohne Gallerthülle circa 23 μ breit!), 39—44 μ lang.
Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.).

69. *Z. spec.?*

Zellen ohne Gallerthülle circ. 26 μ, mit derselben 32 μ breit, 34 μ lang!
Fundort: Kleiner Koppenteich, in der Nähe des Einflusses der Lomnitz (Pantschewasser). 26. Juli 1895 (H.).

Gatt. *Spirogyra* Link.

70. *Sp. spec.?*

Zellen mit geraden Scheidewänden und 1 Chlorophyllband mit 2—3 Umdrehungen, circa 30 μ breit, 94 μ lang.

Fundort: Bach auf dem Kamme bei der Silberquelle (Z.).

71. *Sp. spec.?*

Zellen mit geraden Scheidewänden und 1 Chlorophyllband mit $1^1/_2$ Umdrehungen, circa 29 μ breit, 74—88 μ lang.

Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.).

72. *Sp. spec.?*

Zellen mit geraden Scheidewänden und 1 Chlorophyllband mit $1^1/_2$ Umdrehungen; circ. 30 μ breit, 82 μ lang; Zellmembran 1,5 μ dick.

Fundort: Graben bei der Teichbaude am Kleinen Koppenteich. 26. Juli 1884 (H.).

73. * *Sp. tenuissima* (Hass.) Kütz.

Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.).

74. † * *Sp. inflata* (Vauch.) Rabenh.

Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.).

## 2. Fam. Desmidiaceae.

### 1. Unterfam. Eudesmidieae.

Gatt. *Hyalotheca* Ehrenb.

75. *H. dissiliens* (Smith) Bréb.

Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); Grosser und Kleiner Koppenteich (Z.); bei der Ziegenbrücke. 2. Sept. 1895 (K.).

76. † * *H. dissiliens* (Smith) Bréb.

var. ***punctata*** nov. var.

Filamenta recta vel leviter curvata, distincte vaginata. Vagina amplissima, circ. 102 μ crassa, transversaliter striata. Cellulae circ. 24—25 μ crassae, 13—16 μ longae. Membrana cellularum subtilissime punctata.

Die Querstreifung der überaus weiten Gallertscheide ist besonders schön nach Färbung mit Hämatoxylin zu erkennen. Man sieht dann, dass stark gefärbte Schichten mit schwächer gefärbten abwechseln Eine Form mit punktierter Membran beschreibtauch M. Raciborski [1]),

---

[1]) M. Raciborski: „Die Desmidiaceenflora des Tapakoomasees.“ Flora 1895 Bd. 81 pag. 30.

ohne sie zu benennen. Von einer Schichtung der Gallertscheide erwähnt er nichts; auch stimmen seine Grössenangaben mit denen obiger Form nicht überein.[1])

Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); Grosser und Kleiner Koppenteich (Z.).

77. * *H. mucosa* (Mert.) Ehrenb.

Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.).

Gatt. *Sphaerozosma* Corda.

78. *Sph. pulchellum* (Archer) Rabenh.

Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.). (selten!)

Gatt. *Gymnozyga* Ehrenb.

79. *G. moniliformis* Ehrenb.

Fundort: Tümpel der Aupaquellgegend. 14. Juni 1887 (H.); Wasserlachen am Fusse des Brunnenberges oberhalb der Aupaquelle. 31. Aug. 1887 (H.); kleiner Tümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); Wassertümpel oben am Grossen Koppenteich (Z.); kleiner Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Wiesen- zur Riesenbaude. 10. Aug. 1895 (K.); Wasserloch auf dem Plateau östlich nach der Scharfenbaude zu. 2. Sept. 1895 (K.).

2. Unterfam. Didymioideae.

Gatt. *Spirotaenia* Bréb.

80. *Sp. condensata* Bréb.

Fundort: Quelle in der Nähe des Weges nach den Grenzbauden, oberhalb Ober-Schmiedeberg. 14. Juli 1884 (H.); Wasserlache zwischen Riesen- und Wiesenbaude. 19. Sept. 1887 (H.).

Gatt. *Mesotaenium* Näg.

81. * *M. violascens* De Bary.

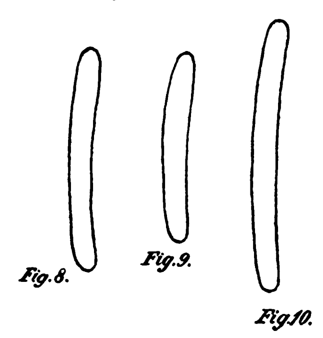
Fundort: Bemooste Steine zwischen den Baberhäusern und der Kirche Wang (H.).

82. †* ***M. Kramstai* nov. spec.** fig. 8—10. $(\frac{1}{305})$

---

[1]) „Die Zellen sind 17—18 μ lang, ihre grösste Breite ist 27—28 μ, die Breite der Zellen in der Mitte und am Scheitel 26 μ, die Gallertscheide über 90 μ dick.

Cellulae cylindricae, saepe leviter curvatae, utroque polo rotundatae, 9—13 μ latae, 53—104 μ longae; protoplasma hyalinum; chlorophora viridia.




Diese Species habe ich zu Ehren unseres emsigen Sammlers, des Herrn Rittergutsbesitzers R. Kramsta, M. Kramstai benannt. Sie nähert sich M. Endlicherianum Näg., unterscheidet sich aber davon durch die leichte Krümmung der Zellen, sowie durch die Zellgrösse. Von M. Endlicherianum Näg. var. grande Nordst.[1]) unterscheidet sie sich ausserdem noch durch das hyaline Plasma.

Das Chlorophor besteht aus einer axilen Platte, wie sie sich in ähnlicher Weise bei der Gattung Mougeotia Ag. vorfindet. Bei letzterer besitzt die Platte bekanntlich die Fähigkeit, eine den Beleuchtungsverhältnissen entsprechende Lage einzunehmen, wie man bei einiger Aufmerksamkeit bei allen Mougeotia-Arten leicht beobachten kann. Bei schwachem Lichte wendet die Chlorophyllplatte unter dem Mikroskope ihre breite Fläche dem Auge des Beobachters zu. Sobald jedoch recht intensives Licht einwirkt, beginnt sich die Platte um einen Winkel von 90° langsam zu drehen und wendet ihre schmale Seite dem Beobachter entgegen. Manchmal tritt freilich nur die Drehung des einen oder anderen Teiles ein, und infolge davon sieht man dann eine mehr oder weniger stark unregelmässig gedrehte Chlorophyllplatte.

Aehnliche Verhältnisse scheinen bei Mesotaenium Kramstai vorzuliegen. Ich habe wiederholt Individuen gesehen, deren Chlorophor dieselben eigentümlichen, fast spiraligen Krümmungen besass, wie ich sie in jedem Sommer bei einer Reihe von Mougeotia-Arten bislang beobachten konnte.[2]) Ob die Alge in der That

---

[1]) Wittr. et Nordst.: Algae aquae dulcis exsiccatae. Fasc. 21 pag. 48.

[2]) Siehe auch die Arbeit von Fr. Oltmanns: „Ueber die photometrischen Bewegungen der Pflanzen.“ Flora 1892.

die Fähigkeit besitzt, sich durch Drehung der Chlorophyllplatte den jeweiligen Beleuchtungsverhältnissen anzupassen, ist natürlich eine Frage, welche nur durch Experimente mit lebendem Material entschieden werden kann.

Fundort: Kleiner Tümpel auf dem Wege von der Wiesen- zur Riesenbaude, circ. in der Mitte des Weges auf einem kleinen Plateau. 8. Aug. 1895 (K.).

### Gatt. *Cylindrocystis* Menegh.

83. *C. Brébissonii* Menegh.

Fundort: Grosser und Kleiner Koppenteich, Pantschewasser, Ziegenbrücke (Lomnitz) (Z.); kleiner Tümpel auf dem Wege von der Wiesen- zur Riesenbaude, circ. in der Mitte des Weges auf einem kleinen Plateau. 8. Aug. 1895 (K.); kleiner Tümpel auf einer Wiese auf dem Wege von der Wiesen- zur Riesenbaude. 10. Aug. 1895 (K.); kleines, stehendes Gewässer an der äussersten Wegecke an der Riesenbaude (rechter Hand des Weges). 10. Aug. 1895 (K.); Tümpel an dem Wege von der Hasenbaude zu den Dreisteinen. 10. Aug. 1895 (K.); kleiner Tümpel zwischen der Schlingelbaude und Wang – an der Grenze der Schlingelbauden-Wiesen. 10. Aug. 1895 (K.); Moorloch auf der westlichen Seite (nach der Scharfenbaude zu!) von dem Sumpfe, aus welchem das Silberwasser entspringt. 11. Aug. 1895 (K.); desgl. von der östlichen Seite (auf die Schneekoppe zu!). 11. Aug. 1895 (K.); Moortümpel auf dem Richterweg, gleich wenn man aus dem Bannwalde herauskommt. 10. Aug. 1895 (K.); Wasserloch auf dem Wege zwischen Riesen- und Rennerbaude. 11. Aug. 1895 (K.); Wasserloch auf dem Wege von der Wiesenbaude zur Koppe. 29. Aug. 1895 (K.); Moorloch auf einer Bergwiese in der Nähe der preussisch-österreichischen Grenze. 2. Sept. 1895 (K.); Wasserloch auf der Wiese nach der Koppe zu (preussische Grenze!). 2. Sept. 1895 (K.); Quelle an der Lomnitz in der Nähe vom Abfluss des Kleinen Teiches. 26. Juli 1884 (H.).

### Gatt. *Closterium* Nitzsch.

84. *Cl. obtusum* Bréb.

Fundort: Tümpel auf dem Wege von der Schlingelbaude nach der Hasenbaude. 10. Aug. 1895 (K.).

85. * *Cl. acerosum* (Schrank) Ehrenb.

Fundort: Kleiner Wassergraben mit sehr geringem Gefälle zwischen dem Wege Schlingelbaude-Wang und Hasenbaude-Wang. 2. Sept. 1895 (K.).

86. *Cl. striolatum* Ehrenb.

Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.); Moorlöcher, aus welchem das Silberwasser entspringt, auf der böhmisch-schlesischen Grenze. 11. Aug. 1895 (K.); Pantsche, Richtung nach der Schneekoppe zu. 2. Sept. 1895 (K.); Lomnitz, Abfluss des Kleinen Koppenteiches. 26. Juli 1884 (H.); Wasserlachen auf der Weissen Wiese und auf dem Koppenplan (H.).

87. *Cl. Lunula* (Müll.) Nitzsch.

Fundort: Grosser Koppenteich (Z); Quelle in der Nähe des Weges nach den Grenzbauden, oberhalb Ober-Schmiedeberg. 14. Juli 1884 (H.).

88. † * *Cl. Ceratium* Perty.

Fundort: Tümpel der Aupaquellgegend zwischen Wiesen- und Riesenbaude (H.).

89. † * ***Cl. pseudospirotaenium* nov. spec.**

Cellulae singulae vel in fasciculos e 2—50 cellulis compositos consociatae, anguste lanceolatae, medio paullum inflatae; ad apices sensim attenuatae et rotundatae. Chlorophora saepe spiraliter contorta, nucleis amylaceis quaternis in utraque semicellula praedita.

† * **a. *typicum*** fig. 11. $\left(\frac{1}{304}\right)$

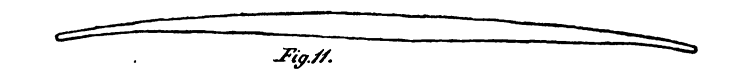


Fig. 11.

Cellulae solitariae, levissime curvatae, 10—11 μ crassae, 230—270 μ longae.

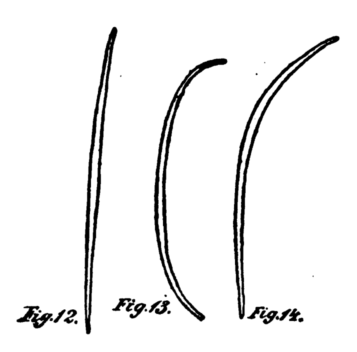
Fundort: Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.); kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.).

† * **b. *fasciculatum*.**

Cellulae in fasciculos consociatae, curvatae, 10—11 μ crassae; apices circ. 85—170 μ inter se distantes.

Fundort: Ebendaselbst.

† * c. ***variabile*** fig. 12—14. $\left(\frac{1}{305}\right)$




Cellulae plerumque singulae, rectae vel ad apices irregulariter curvatae, 2—4 μ latae et 113—140 μ longae.

Fundort: Ebenda.

Die typische Form nähert sich Clost. acutum (Lyngb.) Bréb. und Clost. Cornu Ehrenb. Sie unterscheidet sich aber von den beiden durch die Grössenverhältnisse. Von Clost. acutum (Lyngb.) Bréb. ist sie ausserdem durch die abgerundeten, nie spitzen Enden und von Clost. Cornu Ehrenb. durch die leichte Anschwellung der Mitte, sowie durch die spiraligen Drehungen des Chlorophylls verschieden.

Ob die var. fasciculatum mit Clost. fasciculatum Jacobs. übereinstimmt, habe ich nicht ermitteln können.

Die var. variabile scheint dem Clost. subtile Bréb. nahe zu stehen, unterscheidet sich aber davon durch die abgerundeten Enden und die bedeutend grössere Länge.

90. *Cl. Dianae* Ehrenb.

Fundort: Tümpel auf dem Wege von der Schlingelbaude zur Hasenbaude. 10. Aug. 1895 (K.); kleiner Tümpel auf dem Wege zwischen Schlingelbaude und Wang, an der Grenze der Schlingelbaudenwiesen. 10. Aug. 1895 (K.); Pantsche, Richtung nach der Schneekoppe zu. 2. Sept. 1895 (K.); kleiner Wassergraben mit sehr geringem Gefälle zwischen dem Wege Schlingelbaude-Wang und Hasenbaude-Wang. 2. Sept. 1895 (K.); Quelle in der Nähe des Weges nach den Grenzbauden oberhalb Ober-Schmiedeberg. 14. Juli 1884 (H.).

91. * *Cl. acuminatum* Kütz.

Fundort: Kleiner Wassergraben mit sehr geringem Gefälle, zwischen dem Wege Schlingelbaude-Wang und Hasenbaude-Wang. 10. Aug. 1895 (K.).

92. *Cl. moniliferum* (Bory) Ehrenb.

Fundort: Kleiner Wassergraben mit sehr geringem Gefälle zwischen dem Wege Schlingelbaude-Wang und Hasenbaude-Wang. 10. Aug. 1895 (K.).

93. * *Cl. Leibleinii* Kütz.

Fundort: Ebendaselbst. 2. Sept. 1895 (K.).

94. *Cl. rostratum* Ehrenb.

Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.).

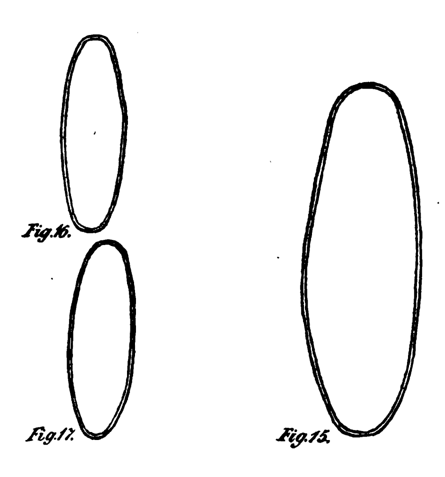
Gatt. *Penium* Bréb.

95. *P. Digitus* (Ehrenb.) Bréb.

Fundort: Grosser Koppenteich (Z.); fand sich ausserdem noch in sehr vielen Proben, welche teils von Herrn Rittergutsbesitzer R. Kramsta, teils von Herrn Prof. Dr. G. Hieronymus gesammelt worden sind.

96. † * *P. Digitus* (Ehrenb.) Bréb.

**var. *montanum* nov. var.** fig. 15 $(\frac{1}{305})$. fig. 16 und 17 $(\frac{1}{150})$.




Cellulae 50—69 μ latae; 150—276 μ longae.

Diese schon im Jahre 1887 von Herrn Prof. Dr. G. Hieronymus im Riesengebirge gesammelte Form, fand sich in diesem Jahre zwischen Material, welches uns von Herrn Rittergutsbesitzer R. Kramsta gütigst eingeschickt wurde. Die in den Figuren 15—17 wiedergegebene Alge hat sich also 8 Jahre lang fast unverändert erhalten. Es erscheint daher die Aufstellung einer besonderen Lokalform statthaft, umsomehr da sich dieselbe durch ihre Grössen-

verhältnisse wesentlich von der typischen Form unterscheidet. Von letzterer bemerkt De Toni[1]: „Cellulis . . . 300—400 : 60—80 (raro 100), diametro 4—5-plo longioribus.“ Hansgirg[2]) giebt folgende Maasse an: 60—82 μ breit, 4—5 mal (etwa 300 bis 400 μ) so lang. Dasselbe berichtet Kirchner[3]).

Zu dieser Varietät dürften auch die von A. Heimerl (Desmidiaceae alpinae) und J. Lütkemüller (Desmidiaceen aus der Umgebung des Attersees) aufgeführten Formen zu rechnen sein. A. Heimerl giebt folgende Maasse: 61—80: 183—224 und J. Lütkemüller die folgenden: 39—81: 102—263.

97. † * *P. Libellula* (Focke) Nordst.[4])
var. *minor* Nordst.

Fundort: Pantsche, Richtung nach der Schneekoppe zu. 2. Sept. 1895 (K.).

98. *P. navicula* Bréb.

Fundort: Ebend. (K.); Quelle an der Lomnitz in der Nähe des Abflusses des Kleinen Koppenteiches. 26. Juni 1884 (H.).

99. *P. oblongum* De Bary.

Fundort: Tümpel der Aupaquellgegend. 14. Juni 1887 (H.).

### Gatt. *Tetmemorus* Ralfs.

100. *T. Brébissonii* (Menegh.) Ralfs.

Fundort: Kleiner Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.); Pantsche, Richtung nach der Schneekoppe zu. 2. Sept. 1895 (K.); Quelle an der Lomnitz in der Nähe des Abflusses des Kleinen Koppenteiches. 26. Juli 1884 (H.).

101. *T. granulatus* (Bréb.) Ralfs.

Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.); kleines stehendes Gewässer, südlich vom Kleinen Koppenteich, oberhalb der Hampelbaude. 10. Aug. 1895 (K.); Tümpel auf dem Wege von der Hasenbaude zu den Dreisteinen. 10. Aug. 1895 (K.); kleiner Tümpel zwischen der Schlingelbaude und Wang, an der Grenze der Schlingelbaudenwiesen. 10. Aug. 1895 (K.); Pantsche, Richtung nach der Schneekoppe zu. 2. Sept. 1895 (K.); Quelle an der Lomnitz, in der Nähe vom Abfluss des Kleinen Koppenteiches. 26. Juli 1884 (H.).

---

[1]) Sylloge Algarum. Vol. I. Sect. II pag. 860.

[2]) Prodromus der Algenflora von Böhmen I. Teil pag. 177.

[3]) Algenflora von Schlesien pag. 134.

[4]) Siehe O. Nordstedt: Desmidieer från Bornholm. pag. 184.

102. *T. levis* (Kütz.) Ralfs.
Fundort: Wasserloch auf dem Wege zwischen Wiesen- und Rennerbaude. 11. Aug. 1895 (K.).

Gatt. *Docidium* Bréb.

103. * *D. Baculum* Bréb.
Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.).

104. *D. curtum* (Bréb.) Reinsch.
Fundort: Grosser Koppenteich (Z.); kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); Bach auf dem Kamme bei der Silberquelle (Z.).

105. *D. Palangula* (Bréb.) Hansg.
Fundort: Grosser Koppenteich (Z.); kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamm in der Nähe der Silberquelle (Z.); kleiner Tümpel auf dem Wege von der Wiesen- zur Riesenbaude, circ. auf der Mitte des Weges auf einem kleinen Plateau. 8. Aug. 1895 (K.); Tümpel von der Hasenbaude zu den Dreisteinen. 10. Aug. 1895 (K.); kleiner Wassergraben mit sehr geringem Gefälle zwischen dem Wege Schlingelbaude-Wang und Hasenbaude-Wang. 10. Aug. 1895 (K.); kleiner Tümpel zwischen der Schlingelbaude und Wang, an der Grenze der Schlingelbaudenwiesen. 10. Aug. 1895 (K.); Moorlöcher, aus welchen das Silberwasser entspringt (an der böhmisch-österreichischen Grenze) 11. Aug. 1895 (K.); ebend., aber auf der schlesischen Seite (K.); Moorloch auf der östlichen Seite (auf die Schneekoppe zu) von dem Sumpfe, aus welchem das Silberwasser entspringt. 11. Aug. 1895 (K.); Moorloch auf einer Wiese auf dem Plateau an der preussisch-österreichischen Grenze. 2. Sept. 1895 (K.); quellige Stelle beim Katzenschloss nahe der Hasenbaude. 26. Juli 1884 (H.); Wasserlachen bei der Wiesenbaude. 19. Sept. 1887 (H.); Wasserlachen zwischen Riesen- und Wiesenbaude. 19. Sept. 1887 (H.).

106. † * *D. Palangula* (Bréb.) Hansg.
var. *De-Baryi* Rabenh.
Fundort: Wasserlachen der Aupa- und Weisswasserquellgegend (H.).

107. * *D. cylindrus* (Ehrenb.?) Näg.
var. *silesiacum* Kirchner.
Fundort: Grosser Koppenteich (Z.); Wassertümpel oben am Grossen Koppenteich (Z.); kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); Wasserlöcher unterhalb des Steinbodens bei der Wiesenbaude. 31. Aug. 1887 (H.).

### Gatt. *Pleurotaeniopsis* Lund.

108. *Pl. Ralfsii* (Bréb.) Lund.

Fundort: Tümpel auf dem Wege von der Hasenbaude zu den Dreisteinen. 10. Aug. 1895 (K.); quellige Stelle an der Lomnitz in der Nähe ihres Austritts aus dem Kleinen Koppenteich. 26. Juli 1884 (H.); Wasserlachen zwischen Riesen- und Wiesenbaude. 19. Sept. 1887 (H.).

### Gatt. *Cosmarium* Corda.

109. *C. bioculatum* Bréb.

Fundort: Wasserloch auf dem Wege zwischen Wiesen- und Rennerbaude. 11. Aug. 1895 (K.).

110. †* *C. bioculatum* Bréb.
var. *crenulatum* Näg.

Fundort: Melzergrund, an feuchten Felswänden (H.).

111. *C. Meneghini* Bréb.

Fundort: Grosser Koppenteich (Z.); kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); Quelle an der Lomnitz, in der Nähe des Abflusses des Kleinen Koppenteiches. 26. Juli 1884 (H.); Lomnitz. 26. Juli 1884 (H.).

112. †* *C. Naegelianum* Bréb.

Fundort: Moortümpel hinter und oberhalb Leiser's Gasthof (Brückenberg). 9. Aug. 1895 (K.).

113. †* *C. Regnesii* Reinsch.
var. *montanum* Schmidle.

Fundort: Kleiner Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.).

114. * *C. margaritiferum* (Turp.) Menegh.

Fundort: Grosser und Kleiner Koppenteich (Z.); kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); kleines, stehendes Gewässer südlich vom Kleinen Koppenteich, oberhalb der Hampelbaude. 10. Aug. 1895 (K.); Wasserloch auf dem Wege zur Koppe, oberhalb der Wegabzweigung zur Wiesenbaude. 29. Aug. 1899 (K.); Pantsche, Richtung nach der Schneekoppe zu. 2. Sept. 1895 (K.).

115. *C. margaritiferum* (Turp.) Menegh.
var. *incisum* Kirchner.

Fundort: Wasserloch auf dem Wege zwischen Wiesen- und Rennerbaude. 11. Aug. 1895.

116. *C. Botrytis* (Bory) Menegh.

Fundort: Ziegenbrücke (Lomnitz) (Z.); kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); Moortümpel hinter und oberhalb Leiser's Gasthof (Brückenberg). 9. Aug. 1895 (K.); Wasserloch auf dem Wege zur Koppe, oberhalb der Wegabzweigung zur Wiesenbaude. 29. Aug. 1895 (K.).

117. † * *C. reniforme* (Ralfs) Archer.

Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.); Quelle an der Lomnitz, in der Nähe des Abflusses des Kleinen Koppenteiches. 26. Juli 1884 (H).

118. † * *C. subcrenatum* Hantzsch.

Fundort: Grosser und Kleiner Koppenteich (Z.); Tümpel auf dem Wege von der Schlingelbaude nach der Hasenbaude. 10. Aug. 1895 (K.); kleiner Wassergraben mit sehr geringem Gefälle zwischen dem Wege Schlingelbaude-Wang und Hasenbaude-Wang. 10. Aug. 1895 (K.); Pantsche, Richtung nach der Schneekoppe zu. 2. Sept. 1895 (K.); Lomnitz, Abfluss des Kleinen Koppenteiches. 26. Juli 1884 (H.).

119. *C. caelatum* Ralfs.

Fundort: Grosser Koppenteich (Z.); Wässerchen, am Lahnberge herabkommend. Weg von der Prinz-Heinrich-Baude (circ. in der Mitte des Weges!) 10. Aug. 1895 (K.); kleiner Wassergraben mit sehr geringem Gefälle zwischen dem Wege Schlingelbaude-Wang und Hasenbaude-Wang. 10. Aug. 1895 (K.); Quelle an der Lomnitz, in der Nähe des Abflusses des Kleinen Koppenteiches. 26. Juli 1884 (H.).

### Gatt. *Arthrodesmus* Ehrenb.

120. * *A. Incus* (Bréb.) Hassall.

Fundort: Grosser Koppenteich (Z.); kleiner Tümpel auf einer Wiese auf dem Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.); Wasserloch auf der Wiese nach der Koppe zu (preussische Grenze!). 2. Sept. 1895 (K.).

121. † * *A. hexagonus* Boldt.

Fundort: Tümpel auf einer Wiese auf dem Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.).

### Gatt. *Euastrum* Ehrenb.

122. *E. binale* (Turp.) Ralfs.

Fundort: Grosser und Kleiner Koppenteich (Z.); kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); Wassertümpel oben am Grossen Koppenteich (Z.); Tümpel zwischen

der Schlingelbaude und Wang, an der Grenze der Schlingelbaudenwiesen. 10. Aug. 1895 (K.); Moorloch auf der östlichen Seite (auf die Schneekoppe zu) von dem Sumpfe, aus welchem das Silberwasser entspringt. 11. Aug. 1895 (K.); kleiner Tümpel auf einer Wiese auf dem Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.); Quelle an der Lomnitz nahe beim Abfluss des Kleinen Koppenteiches. 26. Juli 1884 (H.); quellige Stelle beim Katzenschloss nahe der Hasenbaude. 26. Juli 1884 (H.); Wasserlachen zwischen Wiesen- und Riesenbaude. 9. Sept. 1887 (H.); Wasserlachen bei der Wiesenbaude. 19. Sept. 1887 (H.).

123. * *E. oblongum* (Grev.) Ralfs.
Fundort: Pantsche, Richtung nach der Schneekoppe zu. 2. Sept. 1895 (K.).

124. *E. insigne* Hassall.
Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); Wassertümpel oben am Grossen Koppenteich (Z.); Tümpel der Weissen Wiese und des Koppenplanes (H.); Graben in der Nähe des Abflusses der Teiche am Wege zwischen Schlingel- und Hampelbaude (H.); Wasserlöcher unterhalb des Steinbodens bei der Wiesenbaude. 31. Aug. 1887 (H.); Wasserlachen zwischen Wiesen- und Riesenbaude. 19. Sept. 1887 (H.); Wasserlachen bei der Wiesenbaude. 19. Sept. 1887 (H.).

125. *E. Didelta* (Turp.) Ralfs.
Fundort: Grosser Koppenteich (Z.); kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); Wassertümpel oben am Grossen Koppenteich (Z.); kleiner Tümpel zwischen der Schlingelbaude und Wang, an der Grenze der Schlingelbaudenwiesen. 10. Aug. 1895 (K.); Moorloch auf der östlichen Seite (auf die Schneekoppe zu) von dem Sumpfe, aus welchem das Silberwasser entspringt. 11. Aug. 1895 (K.); Wasserloch auf dem Wege zwischen Wiesen- und Rennerbaude. 11. Aug. 1895 (K.); Pantsche, Richtung nach der Schneekoppe zu. 2. Sept. 1895 (K.); quellige Stelle an der Lomnitz, in der Nähe ihres Austritts aus dem Kleinen Koppenteiche. 26. Juli 1884 (H.); Wasserlachen bei der Wiesenbaude. 19. Sept. 1887 (H.); Wasserlachen zwischen Wiesen- und Riesenbaude. 19. Sept. 1887 (H.).

126. * *E. ansatum* Ralfs.
Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.).

127. *E. elegans* (Bréb.) Kütz.
Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.).

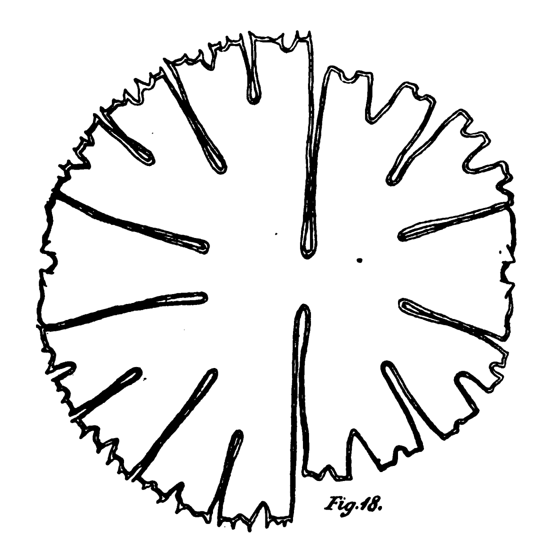
128. *E. denticulatum* (Kirchner) Gay.
Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.).

Gatt. *Micrasterias* Ag.

129. *M. Jenneri* Ralfs.
Fundort: Tümpel auf dem Wege von der Hasenbaude zu den Dreisteinen. 10. Aug. 1895 (K.).

130. *M. rotata* (Grev.) Ralfs.
Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.).

131. † * *M. denticulata* (Bréb.) Ralfs.
var. *rotata* Nordst. fig. 18 $\left(\frac{1}{305}\right)$




Zellen 221—247 μ lang und 195—217 μ breit. O. Nordstedt giebt in seiner Arbeit: Freshwater Algae of New-Zealand and Australia[1]) auf S. 29 folgende Maasse an: 232—282 μ lang; 200—220 μ breit. Seine Exemplare stammen ebenfalls zum teil von ziemlich hoch gelegenen Lokalitäten, z. B. von Arthurs Pass (3—4000'),[2]) von Omatangi (2—3000').[3]) Im übrigen stimmen die von mir untersuchten Formen ziemlich genau mit der von O. Nordstedt gegebenen Zeichnung überein.[4])

---

1) Kongl. Vetensk.-Akad. Handl. Bd. 22. Nr. 8.
2) l. c. pag. 6.
3) l. c. pag. 7.
4) l. c. Pl. II. fig. 13.

Fundort: Wasserloch auf dem Wege zwischen Wiesen- und Rennerbaude. 11. Aug. 1895 (K.).

Gatt. *Staurastrum* Meyen.

132. *St. dejectum* Bréb.

Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); kleiner Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.).

133. * *St. denticulatum* (Näg.) Archer.

Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.); kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); kleiner Tümpel zwischen der Schlingelbaude und Wang, an der Grenze der Schlingelbaudenwiesen. 10. Aug. 1895 (K.); Moorloch auf der westlichen Seite (nach der Scharfenbaude zu!) von dem Sumpfe, aus welchem das Silberwasser entspringt. 11. Aug. 1895 (K.); kleiner Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.).

134. *St. hirsutum* (Ehrenb.) Bréb.

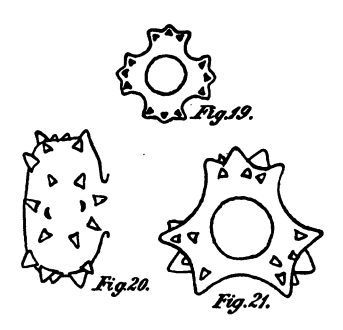
Fundort: Kleiner Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.). Sehr spärlich!

135. † * *St. Hystrix* Ralfs.

Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); kleiner Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.); Wassertümpel oben am Grossen Koppenteich (Z.).

136. † * *St. Hystrix* Ralfs

**var. *papillifera* nov. var.** fig. 19 $\left(\frac{1}{610}\right)$, 20 und 21 $\left(\frac{1}{750}\right)$




Cellulae 20—24 μ latae, 26—29 μ longae, a vertice visae triangulares, rarissime quadrangulares; anguli papillis instructi.

Wie weit die von O. Nordstedt aufgestellte Varietät tessulare Nordst.[1]) mit meiner Form verwandt ist, vermag ich nicht zu entscheiden.

Fundort: Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.).

137. * *St. rugulosum* Bréb.

Fundort: Quelle an der Lomnitz in der Nähe vom Abfluss des Kleinen Koppenteiches. 26. Juli 1884 (H.).

138. *St. echinatum* Bréb.

Fundort: Kleiner Wassertümpel auf einer Wiese am Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.).

139. * *St. orbiculare* (Ehrenb.) Ralfs.

Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle. 1. Sept. 1895 (K.).

140. *St. muricatum* Bréb.

Fundort: Grosser und Kleiner Koppenteich (Z.); Wassertümpel oben am Grossen Koppenteiche (Z.); kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); kleiner Tümpel zwischen der Schlingelbaude und Wang, an der Grenze der Schlingelbaudenwiesen. 10. Aug. 1895 (K.); Moortümpel auf dem Richterweg, gleich wenn man aus dem Bannwalde herauskommt. 10. Aug. 1895 (K.); Wasserloch auf dem Wege zwischen Wiesen- und Rennerbaude. 11. Aug. 1895 (K.); kleiner Tümpel auf einer Wiese am Wege zwischen Riesen- und Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.); Wiesen-Moorloch auf dem Plateau an der preussisch-österreichischen Grenze. 2. Sept. 1895 (K.); quellige Stelle an der Lomnitz in der Nähe ihres Austritts aus dem Kleinen Koppenteiche. 26. Juli 1884 (H.).

141. *St. punctulatum* Bréb.

Diese zierliche Alge fand sich in fast allen Proben der Herren: Dr. O. Zacharias, Prof. Dr. G. Hieronymus und Rittergutsbesitzer R. Kramsta.

142. *St. pileolatum* Bréb.

Fundort: Moortümpel auf dem Richterweg, direkt wenn man aus dem Bannwalde herauskommt. 10. Aug. 1895 (K.). Sehr spärlich!

143. † * *St. pileolatum* Bréb.
var. *cristatum* Lütkemüller.[1])

Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.). Sehr selten!

[1]) Wittr. et Nordst. Algae aquae dulcis exsiccatae Fasc. 21 pag. 37.

[2]) „Desmidiaceen aus der Umgebung des Attersees in Oberösterreich." Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. i. Wien. Jahrg. 1892.

144. * *St. dilatatum* Ehrenb.

Fundort: Moorloch auf einer Wiese auf dem Plateau an der preussisch-österreichischen Grenze.

145. † * *St. brachiatum* Ralfs.

Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme bei der Silberquelle (Z.).

146. * *St. paradoxum* Meyen.

Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.).

147. * *St. aculeatum* (Ehrenb.) Menegh.

Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.).

148. † * *St. spinosum* (Bréb.) Ralfs [1]).

Fundort: Wassertümpel oben am Grossen Koppenteiche (Z.).

149. *St. margaritaceum* Ehrenb.

Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); kleiner Tümpel auf dem Wege von der Wiesen- zur Riesenbaude, circa in der Mitte des Weges. 8. Aug. 1895 (K.); Tümpel auf dem Wege von der Hasenbaude zu den Dreisteinen. 10. August 1895 (K.); Moorloch auf der östlichen Seite (nach der Schneekoppe zu) von dem Sumpfe, aus welchem das Silberwasser entspringt. 11. Aug. 1895 (K.); kleiner Tümpel auf einer Wiese am Wege zwischen Riesen- und Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.); Moorloch auf einer Wiese auf dem Plateau an der preussisch-österreichischen Grenze. 2. September 1895 (K.); Wasserloch auf der Wiese nach der Koppe zu (preussische Grenze!). 2. Sept. 1895 (K.).

150. † * *St. margaritaceum* Ehrenb.
var. *alpinum* Schmidle [2]).

Fundort: Wasserloch auf der Wiese nach der Koppe zu (preussische Grenze!). 2. Sept. 1895 (K.). Sehr spärlich!

## IV. Kl. Phycochromaceae.

### 1. Ord. Coccogoneae.

### 1. Fam. Chroococcaceae.

Gatt. *Synechococcus* Näg.

151. *S. major* Schröter.
var. *crassior* Lagerheim.

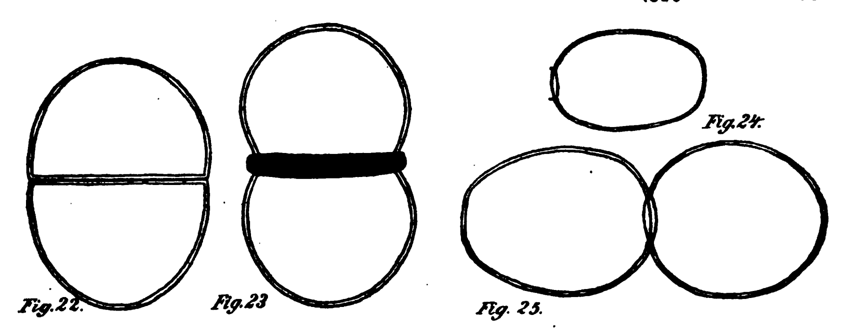
[1]) Ralfs, Brit. Desm. pl. 22. fig. 8.

[2]) Schmidle, „Einzellige Algen aus den Berner Alpen." Hedwigia 1894. Tafel VI, fig. 5.

Fundort: Kleiner Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.).

152. † * *S. major* Schröter.

***var. maxima nov. var.*** fig. 22, 23, 25 $\left(\frac{1}{610}\right)$ fig. 24 $\left(\frac{1}{305}\right)$




Cellulae 39—42 μ latae, 48—56 μ longae.
Fundort: Ebenda.

Gatt. *Glaucocystis* Itzigsohn.

153. *G. Nostochinearum* Itzigsohn[1]).
Fundort: Quelle bei der Kirche Wang (H.).

Gatt. *Merismopedium* Meyen.

154. * *M. glaucum* (Ehrenb.) Näg.
Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); Wassertümpel oben am Grossen Koppenteiche (Z.); Tümpel auf dem Wege von der Hasenbaude zu den Dreisteinen. 10. Aug. 1895 (K.); kleiner Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Septemb. 1895 (K.); Wassertümpel der Aupa- und Weiswasserquellgegend (H.).

Gatt. *Chroococcus* Näg.

155. *Chr. turgidus* (Kütz.) Näg.
Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.); Wassertümpel oben am Grossen Koppenteiche (Z.); kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); kleiner Tümpel auf dem Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude, circa in der Mitte des Weges auf einem kleinen Plateau. 8. Aug. 1895 (K.); Moorlöcher, aus

[1]) Siehe die Arbeit von Prof. Dr. G. Hieronymus: „Beiträge zur Morphologie und Biologie der Algen. I. Glaucocystis Nostochinearum Itzigsohn." Beiträge z. Biol. d. Pfl. Bd. V, Heft 3, p. 461 ff.

welchen das Silberwasser entspringt, auf der böhmisch-schlesischen Grenze. 11. Aug. 1895 (K.); ebendaselbst, aber auf der schlesischen Seite. 11. Aug. 1895 (K.); Moorloch auf der westlichen Seite (nach der Scharfenbaude zu) von dem Sumpfe, aus welchem das Silberwasser entspringt. 11. Aug. 1895 (K.); desgleichen auf der östlichen Seite (auf die Schneekoppe zu!). 11. Aug. 1895 (K.); Moortümpel auf dem Richterweg, gleich wenn man aus dem Bannwalde herauskommt. 10. Aug. 1895 (K.); kleiner Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.); Moorloch auf einer Wiese auf dem Plateau an der preussisch-österreichischen Grenze. 2. Sept. 1895 (K.); quellige Stelle an der Lomnitz, in der Nähe ihres Austrittes aus dem Kleinen Koppenteiche. 26. Juli 1884 (H.); Wasserlachen der Aupa- und Weisswasserquellgegend (H.); Wasserlachen zwischen Riesen- und Wiesenbaude. 19. Sept. 1887 (H.)[1]; Wasserlachen bei der Wiesenbaude. 19. Sept. 1887 (H.).

156. *Chr. pallidus* Näg.

Fundort: Melzergrund (H.).

157. *Chr. spec.*?

Fundort: Tümpel auf einer Wiese am Wege von der Riesen- zur Wiesenbaude. 1. Sept. 1895 (K.).

## 2. Ord. Hormogoneae.

### 1. Unterord. Homocysteae.

### 1. Fam. Oscillariaceae.

#### Gatt. *Oscillatoria* Vauch.

158. * ***O. subtilissima*** Kütz.

Fundort: Weg zur Koppe, oberhalb der Wegabzweigung zur Riesenbaude. 29. Aug. 1895 (K.).

Im Lager von Tetraspora gelatinosa (Vauch.). Desgl. fand ich eine blaugrüne Alge, welche aus langen, kreisförmig oder unregelmässig zusammengerollten Zellfäden von circ. 1,37 μ Dicke bestand. Ich stelle sie vorläufig zu O. subtilissima Kütz., mit welcher sie noch am meisten Aehnlichkeit zu haben scheint.

159. ***O. tenuis*** Ag.

Fundort: Kleiner Koppenteich (Z.); Pantschewasser (Z.); Quelle an der Lomnitz, in der Nähe vom Abflusse des Kleinen Koppenteiches. 26. Juli 1884. (H.)

---

[1]) **Untermischt mit Ruhezellen von Urococcus Hookerianum Rabenh., non Hassall.**

160. * *O. amoena* Gomont.

Fundort: Wasserloch auf dem Wege von der Wiesenbaude zur Koppe (rechter Hand auf einer Wiese). 29. Aug. 1895 (K.).

161. *O. spec.*

Cellulae 7 μ crassae, 4 μ longae; cellula apicalis capitata.

Fundort: Grosser Koppenteich (Z.).

## 2. Unterord. Heterocysteae.

### 1. Fam. Rivulariaceae.

Gatt. *Dichothrix* Zanardini.

162. *D. Orsiana* (Kütz.) Bornet et Flahault.

Fundort: Felsen am Grossen Koppenteiche (Z.).

### 2. Fam. Sirosiphoniaceae.

Gatt. *Hapalosiphon* Näg.

163. *H. pumilus* (Kütz.) Kirchner.

Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.); Wassertümpel der Aupa- und Weisswasserquellgegend an Moosen etc. häufig (H.).

164. † * *H. pumilus* (Kütz.) Kirchner.

var. *rhizomatoideus* (Reinsch) Hansg.

Fundort: Kleiner Tümpel auf einer Wiese auf dem Wege von der Wiesen- zur Riesenbaude. 10. Aug. 1895 (K.).

Gatt. *Stigonema* Ag.

165. *St. turfaceum* (Engl. Bot.) Cooke.

Fundort: Felsen am Grossen Koppenteich; spärlich (Z.).

166. † * *St. ocellatum* (Dillw.) Thuret.

var. *Braunii* (Kütz.) Hieronymus.

*f. alpestris* Hieronymus.[1])

Fundort: Wiesen in der Nähe der Wiesenbaude, auf der Erde. 19. Sept. 1887 (H.).

### 3. Fam. Scytonemaceae.

Gatt. *Microchaete* Thuret.

167. † * *M. tenera* Thuret.

var. *minor* Hansg.

---

[1]) S. G. Hieronymus: „Bemerkungen über einige Arten der Gattung Stigonema Ag.“ Hedwigia 1895. pag. 154–172.

Fundort: Pantsche, Richtung auf die Schneekoppe zu. 2. Sept. 1895 (K.).

Gatt. *Scytonema* Ag.

168. *Sc. Myochrous* Ag.
Fundort: Felsen am Grossen Koppenteiche (Z.).

Gatt. *Tolypothrix* Kütz.

169. *T. distorta* Kütz.
Fundort: Kleiner Moortümpel auf dem Gebirgskamme in der Nähe der Silberquelle (Z.).

## 4. Fam. Nostocaceae.

Gatt. *Anabaena* Bory.

170. †* *A. variabilis* Kütz.
Fundort: Tümpel auf dem Wege von der Schlingel- zur Hasenbaude. 10. Aug. 1895 (K.).

Bremen, im November 1895.

---

# III.

# Morphometrie der Koppenteiche.

Von Dr. **Karl Peucker** (Wien.)

Aus den mir durch Herrn Dr. O. Zacharias gütigst überlassenen Original-Zeichnungen und Lotungsdaten der beiden Koppenteiche liessen sich nach Entwurf von genauen Isobathenkarten — für den Grossen Teich i. M. 1 : 1500 mit Tiefenlinien von 2 m, für den Kleinen Teich i. M. 1 : 1000 mit Tiefenlinien von 1 m Äquidistanz und Ausmessung an denselben mittels Polar-Planimeter und Curvimeter (dem Geograph. Institute der Verlagshandlung Artaria & Co. in Wien gehörig) folgende morphometrische Werte ermitteln.

Grösse und Form der Seespiegel. Der Spiegel des Kleinen Teiches (1168 m Meereshöhe nach J. Partsch, 1183 nach der Landesaufnahme) hat nach der neuen Karte ein Areal von 2.9 ha (= 29000 m²). Die nicht unwesentliche Abweichung von der Arealangabe des Grafen Schweinitz (10 Magdeburger Morgen, d. s. 2.6 ha) erklärt sich vielleicht aus dem hohen Wasserstande während der letzten Messung (frdl. briefliche Mitteilung von Herrn Dr. Zacharias). Pegelbeobachtungen könnten hier die Entscheidung bringen, ebenso wie sie zu den wichtigen Zifferwerten der Wasserstandsschwankungen und des mittleren Wasserstandes führen würden. — Das Areal des Grossen Teiches (1218 m Meereshöhe nach J. Partsch, 1225 nach der Landesaufnahme) beträgt 6.5 ha (= 65000 m²) — fast übereinstimmend mit den 26 Morgen des Grafen Schweinitz (= 6.6 ha). Die allgemeine Form der Teiche entspricht derjenigen des Grundrisses der sie überragenden Schneehalden; demgemäss ist der Grosse Teich mit 550 m Länge in der Luftlinie und 570 m Länge in der Mittellinie bei einer mittleren Breite von 114 m (grösste Breite 170 m) lang und schmal — 5 mal länger als breit — gegenüber dem Kleinen Teich mit seiner 246 m gradlinigen, 265 m Mittellinien-Länge bei 110 m mittlerer und 165 m grösster Breite, wonach der Kleine Teich nur reichlich doppelt so lang ist als breit (2.4 : 1). — Unter Gliederung hat man das Verhältnis der „Glieder" einer ebenen Figur — nach

Flächengrösse und Anzahl — zur Gesamtfläche zu verstehen. Man erhält die Glieder durch Einzeichnung des „Rumpfes", welcher dasjenige der Figur einbeschriebene grösste Polygon ist, von dessen inneren Winkeln keiner mehr als 180° beträgt.[1]) Beim Grossen Teich nehmen die Glieder 1.5 ha ein, wonach die „Gliederungsstärke" desselben $\frac{1.5}{6.5} = 0.23$ beträgt. — Als untere Grenze in der Grösse der Ausbuchtungen, die noch als „Glieder" gelten dürfen, sind solche von 0.01 des Gesamtareals angenommen worden. Die „Gliederzahl" beträgt demnach 12. Die entsprechenden Ziffern für den Kleinen Teich sind 0.17 und 6. Der Grössere ist also um ein volles Dritteil stärker und doppelt so reich gegliedert als der Kleine. [1]) — Die „Ufer-Entwickelung", d. h. der Zifferwert für die Ausgestaltung der Uferlinie bis in die kleinsten auf der Karte noch dargestellten Theile, ist das Verhältnis der wirklichen Länge der Ufer, [d. h. aber nur der auf der Karte dargestellten, die stets kürzer ist als die natürliche, und zwar keineswegs in einem etwa dem Massstabe proportionalen Verhältnisse, weil eine Karte wohl für beliebige Flächen — mit einer für jeden Massstab bestimmbaren unteren Grenze — flächentreu sein kann, nicht aber längentreu für beliebige natürliche Linien. So ist die „Uferentwicklung" — und dies auch nur unter gleichartigen Formen in gleichartiger Darstellung — kein eigentlicher morphometrischer, sondern nur ein kartometrischer Vergleichswert zu ihrer Minimallänge, d. h. zur Länge der Peripherie eines Kreises von gleichem Areal. Die Uferlänge des Grossen Teiches ist 1400 m, der Umfang des flächengleichen Kreises wäre 900 (Radius = 144) m, die Uferentwicklung ist also 1.6. Der Umfang des Kleinen Teiches ist nur etwa die Hälfte desjenigen des Grossen, nämlich 720 m, der entsprechende Kreisumfang wäre 600 (Radius 96 m); die Entwicklung der Uferlinie des Kleinen Teiches ist also 1.2. Hierin übertrifft also, nach den Original-Zeichnungen von Dr. Zacharias, der Grosse Teich den Kleinen um $^1/_3$.

Grösse und Form der Seebecken. Noch nie ist meines Wissens ein Wasserbecken durch ein engmaschigeres Netz von Lo-

---

[1]) Die Art der Anwendung dieses neuen — direkt an den K. Ritter's anknüpfenden — Gliederungsbegriffes auch auf sphärisch-gekrümmte Flächen soll in einer geograph. Zeitschrift publiciert werden. („Die Gliederung der Landflächen der Erde"). Die eindeutige Definition des Begriffes „Rumpf" sowie das Auseinanderhalten der Stärke der Gliederung von dem Reichtum an Gliedern ist der wesentlichste Unterschied gegenüber den bisherigen Formulierungen des Gliederungsbegriffes.

tungen entschleiert worden, als es an den Becken der beiden Koppenteiche durch Dr. O. Zacharias geschehen ist. Am Grossen Teich kommt auf je 186 m² eine Lotung, beim Kleinen eine auf je 97 m², d. h. auf die Fläche eines grossen Zimmers. Untersuchungen von gleicher Genauigkeit wären bei grösseren Seen undurchführbar; am Bodensee z. B. ergäbe das 5600000 Lotungen, zu denen ein Mann etwa 100 Jahre brauchen würde! Bei kleinen Formen aber, wie es Bergseen sind, ist die grössere Genauigkeit am Platze, weil in ihnen das wissenschaftliche Material mehr zusammengedrängt ist. — Die dem Auge verborgenen Becken der beiden Teiche sind jetzt in genaueren Karten niedergelegt, als irgend ein anderer Teil des Gebirges, etwa mit Ausnahme der Schneegruben. (Vgl. Aufnahme von J. Partsch).

Die Grösse der Seebecken, d. h. ihr Rauminhalt — ermittelt durch die „hypsographische Kurve“ (Penck, „Morphologie der Erdoberfläche“ I, S. 43) — beträgt 517000 m³ für den Grossen, 83000 m³ für den Kleinen Teich. Das Becken des grösseren ist also $6^1/_4$ mal grösser als das des kleineren, während sich der entsprechende Seespiegel nur $2^1/_4$ mal grösser gezeigt hatte. Das weist schon auf die ungleich grössere Tiefe des Grossen Teiches hin. Sie beträgt im Mittel 8 m, die des Kleinen nur 2.9; die grösste Tiefe jenes aber ist 23 m, dieses 6.5 m. Die in diesen Tiefen enthaltenen Wassermassen erfüllen indessen nicht einheitliche Hohlräume; es zeigen sich vielmehr beide Teiche zunächst jeder in zwei von einander durch eine Schwelle, die im Grossen Teich im Mittel 1 m, im Kleinen im Mittel 1.5 m tief ist, getrennte Becken zerfallend, beide in jedem von sehr ungleichem, ja gegensätzlichem Formencharakter. So füllen die Wasser des Grossen Teichs ein grosses, tiefes Becken von 4.9 ha Areal, 9.7 m mittlerer Tiefe und 23 m Maximaltiefe, in welchem 91.5 % der gesamten Wassermasse des Teiches enthalten sind, nämlich 473000 m³, und ein kleines, seichtes Becken — unter dem N.W.-Viertel der Teichfläche — das, einen Flächenraum von 1.6 ha bedeckend, bei nur 2.7 m mittlerer und 8 m grösster Tiefe 44000 m³ Wasser enthält. Die Flächengrösse der Becken verhält sich wie 3:1, ihre Raumgrösse fast wie 11:1. Das Becken des Kleinen Teiches gliedert sich umgekehrt in ein grosses seichtes und ein kleines tiefes Becken. Jenes bedeckt 2.5 ha, ist im Mittel 2.8, im Maximum 4.5 m tief, dieses nur 0.4 ha Flächenraum bei einer mittleren Tiefe von 3 m und einer grössten Tiefe von 6.5 m, während die Wassermassen sich mit 70500 und 12500 m³ auf sie verteilen. Hier ist also das Verhältnis der beiden Becken nach Fläche und Volumen fast gleich wie 6:1. Beim Grossen Teich ist es das kleine seichte,

welches sich in einer grössern Bucht der Spiegelfläche schon angedeutet findet, beim Kleinen Koppenteich entspricht die relat. besonders grosse Bucht im S.-W. dem kleinen, tiefen Becken. Die tiefste Depression des Kleinen Teiches findet sich also in einer Seitenbucht, die im hintersten Teile des nach N.-O. geöffneten Kares die Felsenwand selbst gewissermassen zurückdrängt und somit versteilert. — In jedem Einzelbecken lässt sich eine zusammenhängende Tiefenlinie erkennen, mit besonderer Deutlichkeit in den beiderseitigen tiefsten. Sie verlaufen wesentlich näher dem Haldenufer als dem Blockwall-Ufer, zeigen sich somit als eigentlicher Fuss der entsprechenden Felsenlehnen bezw. ihrer — im Gr. Teiche deutlich erkennbaren — Schuttkegel, von denen die drei im grossen Becken im Mittel 15.5, die zwei im kleinen im Mittel 4 m unter dem Wasserspiegel fussen (i. G. 11 m), während sich der Haldenfuss im kleinen Becken des Kleinen Teiches im Mittel 4.6 m unter Wasser befindet. Wie die Längsrichtung der beiden Seespiegel auf die ehemalige Vereinigungsstelle der Gletscher, die — wie J. Partsch schon i. d. 80er Jahren schlagend nachgewiesen — ihren Felsennischen entströmten, hinweisen, so schneiden sich die Tiefenlinien ihrer Becken, und zwar beider Becken im Kleinen und des grossen Beckens im Grossen Teiche, geradlinig verlängert ebenfalls auf dem vor alters gemeinsamen Gletscherboden etwa an der Stelle, wo sich heut die beiden Quellbäche der Lomnitz vereinigen. Die Tiefenlinie des grossen und tiefen Beckens weist in der letzten Strecke ihres ganzen diagonalen Verlaufes mit Entschiedenheit auf die Ausflusstelle des einen dieser Bäche hin. — Das kleine, seichte Becken des Grossen Teiches gliedert sich seinerseits wieder in drei Becken, von denen das kleinste und seichteste, dicht östlich an der in den See einspringenden verstreuten Blockreihe — also zwischen ihr und der Schwelle — gelegen nur 4 m tief durch die 2 m-Linie, die beiden anderen, 7.8 und 8 m tief, etwa durch die 4 m-Isobathe oben abgeschlossen werden. Auch die Grundfläche des grossen seichten Beckens im Kleinen Teiche zeigt diese Neigung zur Bildung isolierter Becken; nur halten sich diese noch wesentlich flacher. — Wenn man erwägt, dass einerseits das schmale, tiefe Becken im Kleinen Teiche gerade an der stärkstbeschatteten Stelle des sonst der Mittagssonne etwas mehr zugänglichen Bodens dieser Nische liegt, dass die Grösse dagegen des tiefen Beckens im Grossen Teiche ganz der wirksameren Mittagsbeschattung dieser Nische entspricht, während andererseits die Grösse des seichten Gebietes im Kleinen Teiche mit der leichteren Möglichkeit einer wirksameren Blocküberschüttung in Zusammenhang stehen kann — da hier Fels-

wände von drei Seiten aufragen, wo dort nur von einer — so kommt man fast auf die Vermutung, dass die tieferen Theile diejenigen sind, in welchen die eiszeitliche Firnmasse später hinwegschmolz, und jene somit vor dem Schicksal, das einmal das Ende relativ so vergänglicher Formen, wie es Seen überhaupt und insbesondere Bergseen sind, herbeiführen muss, vor dem Schicksal des allmähligen Zugeschüttetwerdens durch das Verwitterungsmaterial der sie um- und überragenden Felsenwände länger bewahrt hat.

Ueber die Gestaltung der Becken mehr im Einzelnen geben die von Dr. O. Zacharias beigegebenen Karten, besonders aber die Profile, eine vortreffliche Uebersicht. Eine ziffermässige Bestätigung und Ergänzung derselben aber dürfte in der Angabe der Verteilung des Gesammtareales auf die verschiedenen Tiefen gefunden werden, die aus neueren, vom Verfasser (in erschöpfender Ausnutzung des reichen Lothungsmaterials) entworfenen Tiefenkarten ermittelt wurden. Diese Vertheilungszahlen folgen hier als Tiefenstufen der ganzen Becken, sowie der Theilbecken jedes der beiden Teiche. Aus denselben lassen sich die Tiefenregionen von 0—2, 2—4, u. s. w. bis 23 m, oder von 0—23, 2—23, 4—23 u. s. w. leicht ableiten.

## Grosser Koppenteich im Ganzen.

| Tiefe in m | m² | % |
|---|---|---|
| 0—2 | 14680 | 22,6 |
| [0—1 | 5530 | 8,5] |
| 2—4 | 12960 | 20,0 |
| 4—6 | 6090 | 9,3 |
| 6—8 | 4010 | 6,2 |
| 8—10 | 4770 | 7,3 |
| 10—12 | 4250 | 6,5 |
| 12—14 | 3370 | 5,4 |
| 14—16 | 4160 | 6,2 |
| 16—18 | 3250 | 5,0 |
| 18—20 | 3450 | 5,3 |
| 20—22 | 2260 | 3,5 |
| 22—23 | 1750 | 2,7 |
| | 65000 | 100 |

(Bodenfläche von 23 m Tiefe = 700 m²).

Tiefer Theil des Gr. Teiches.

| Tiefe in m | m² | % des Theils | % der bezügl. Stufen des Ganzen |
|---|---|---|---|
| 0—2 | 7190 | 14,7 | 49 |
| 2—4 | 6990 | 14,4 | 53,9 |
| 4—6 | 4270 | 8,7 | 70,1 |
| 6—8 | 3140 | 4,6 | 78,3 |
| 8—10 | 4720 | 9,7 | 99,0 |
| 10—12 | 4250 | 8,7 | 100,0 |
| 12—14 | 3370 | 6,9 | " |
| 14—16 | 4160 | 8,6 | " |
| 16—18 | 3250 | 6,6 | " |
| 18—20 | 3450 | 7,1 | " |
| 20—22 | 2260 | 4,6 | " |
| 22—23 | 1750 | 3,6 | " |
| | 48800 | 100 | |

Seichter Theil des Gr. Teiches.

| Tiefe in m | m² | % des Theils | % der bezügl. Stufen des Ganzen |
|---|---|---|---|
| 0—2 | 7490 | 46,3 | 51 |
| 2—4 | 5970 | 36,7 | 46,1 |
| 4—6 | 1820 | 11,3 | 29,9 |
| 6—8 | 870 | 5,4 | 21,7 |
| 8 | 50 | 0,3 | 1,0 |
| | 16200 | 100 | |

**Kleiner Koppenteich im Ganzen.**

| Tiefe in m | m² | % |
|---|---|---|
| 0—1 | 3750 | 12,9 |
| 1—2 | 4280 | 14,8 |
| 2—3 | 4720 | 16,3 |
| 3—4 | 11950 | 41,2 |
| (3,5—4 | 8160 | 28,1) |
| 4—5 | 3810 | 13,1 |
| 5—6 | 430 | 1,5 |
| 6—6,5 | 60 | 0,2 |
| | 29000 | 100 |

Tiefer Theil des Kleinen Teiches.

| Tiefe in m | m² | % des Theils | % der bezügl. Stufen des Ganzen |
|---|---|---|---|
| 0—1 | 310 | 7,6 | 8,3 |
| 1—2 | 1170 | 28,5 | 27,3 |
| 2—3 | 890 | 21,7 | 19,7 |
| 3—4 | 515 | 12,6 | 4,3 |
| 4—5 | 725 | 17,6 | 19,0 |
| 5—6 | 430 | 10,5 | 100 |
| 6—6,5 | 60 | 1,5 | 100 |
| | 4100 | 100 | |

Seichter Theil des Kleinen Teiches.

| Tiefe in m | m² | % des Theils | % der bezügl. Stufen des Ganzen |
|---|---|---|---|
| 0—1 | 3440 | 13,8 | 91,7 |
| 1—2 | 3110 | 12,6 | 72,7 |
| 2—3 | 3790 | 15,3 | 80,3 |
| 3—4 | 11435 | 45,9 | 95,7 |
| 4—4,5 | 3085 | 12,4 | 81,0 |
| | 24900 | 100 | |

Im Becken des Grossen Teiches ist also fast die Hälfte (48,1 %) des Gesammtareals tiefer als 6 m; im tiefen Theil desselben ist sogar die volle Hälfte tiefer als 9 m; ein reichliches Drittel des Ganzen ist tiefer als 10 m. Im tiefen Theile liegen etwa 33 % unter 15 m und noch 6,2 % liegen unter der 20 m-Linie (im tiefen Theile 8,2 %). Der Uferrand bis Mannstiefe nimmt etwa $^1/_5$ des Ganzen ein und setzt mit der Schwelle quer über den Teich hinweg, so dass diesen hier ein grosser Mann fast zu durchwaten wagen dürfte; die tiefstgelothete Stelle war auf dieser Strecke 1,5 m. Reichlich $^2/_5$ der gesammten Fläche nimmt die Tiefenstufe vom Ufer bis zur 4 m-Linie ein, und zwar vor Allem im seichten West-Becken, welches bis zu 83 % seines Areals nicht tiefer ist, als 4 m. Bei 40 % davon steht das Wasser nicht mehr als mannshoch über dem Grunde.

Im Kleinen Teiche hat die Mannstiefe wohl nur ebensoviel Anteil am Gesammtareal als im Grossen, trotzdem er im Ganzen viel seichter ist. Er hat im Hauptteile einen flachen Boden mit relativ steilen Rändern, also die Form eines Tabletts (Vergl. die auf der beigegebenen Tiefenkarte dargestellten Profile). Beziffert wird diese That-

sache dadurch, dass die Tiefen zwischen 2 und 4 m 57,5 %, also fast $^3/_5$ des Ganzen (im seichten Theile etwa 61,2 %) ausmachen, wovon die Tiefen zwischen 3 und 4 m allein mehr als $^2/_5$ für sich in Anspruch nehmen. Im Gr. Teiche zeigte sich beinahe die Hälfte tiefer als 6 m; im Kleinen ist es nur ein verschwindender Bruchtheil (etwa 0,2 %). Wie im Grossen alle Tiefen über 8 m lediglich dem tiefen östlichen Becken angehören, so entfallen hier alle Regionen, die tiefer als 4,5 m sind, auf die tiefe Rinne im südwestlichen Theile des Beckens; sie machen allerdings kaum $^1/_7$ (14,8 %) des Ganzen aus und haben selbst an dem kleinen Becken keinen sehr wesentlichen Anteil, da hier die breite flache Trennungsschwelle zwischen den beiden Theilbecken die für diesen Theil charakteristische Tiefe nur auf eine schmale Einsenkung dicht unter der Felswand einschränkt. Auch der tiefe Theil ist demgemäss fast mit $^3/_5$ seiner Fläche nicht tiefer als 3 m (etwa 30 % davon besitzt nur Mannstiefe).

Noch eine Fülle von Einzelheiten finden sich in obiger Tabelle beziffert; es würde jedoch zu weit führen, wenn man hier auf sie alle hinweisen wollte.

Es erübrigt jetzt noch, auf die Böschungsverhältnisse und auf die allgemeine Form der beiden Becken durch Angabe genauer Ziffernwerthe einzugehen. Im Gr. Teiche beträgt der mittlere Böschungswinkel[1]) für das grosse tiefe Becken 17°, für das kleinere seichte 10° und für die ganze Grundfläche des Teiches 15°. Absolut genommen erscheint der Winkel sehr wenig beträchtlich; dennoch aber wird er, wenn man die bisher in dieser Hinsicht untersuchten Seen zum Vergleich heranzieht, nur von der mittleren Böschung des Königssees in den Berchtesgadener Alpen (20,5°) übertroffen. Wie bei diesem letztgenannten See, so spiegelt sich auch in der relativen Steilheit des Koppenteich-Beckens der Formencharakter der Umgebung wieder. Mit Einzelböschungen, die gerade so wie an der überragenden Halde eine Grösse von 30° bis 60° aufweisen, schiesst der Grund des Gr. Teiches vom Südufer aus bis zu Tiefen von 8, ja 17[2]) und 20 m hinunter. Hier in der Tiefe lässt sich

[1]) Berechnet wurde derselbe nach der vom Verfasser aufgestellten rationellen Formel, hinsichtlich deren das Nähere in dessen „Beiträgen zur Methodenlehre der Orometrie“, (Bresl. Dissertation, 1890) nachzusehen ist. — Vergl. darüber auch: K. Peucker „Europäische Seen nach Meereshöhe, Grösse und Tiefe“, Geogr. Zeitschr. Leipzig 1896, Heft 3.

[2]) An einer Stelle, die in der Mitte der Längserstreckung des Teiches ganz nahe dem Steilufer zwischen ihm und der einzigen isolierten Erhebung innerhalb des Beckens ausgelothet wurde; letztere würde bei einem Sinken des See's um 11 m als kleine Insel hervortreten.



eine zusammenhängende Fläche mit etwas sanfteren Böschungen erkennen, von der aus dann nach O. und N. wieder ein kräftiger Anstieg (zum Theil in Stufen, wie schon im S.) erfolgt, wogegen sich der Grund im W. unter einem Winkel von 50° schroff und unvermittelt zu der schon mehrfach erwähnten Schwelle emporschwingt.

Im Kleinen Teich sind die beiden Theilbecken in Bezug auf die Böschungsverhältnisse noch schärfer unterschieden. Während die mittlere Böschung des seichten Hauptbeckens nur 3,5°, ist der mittlere Winkel im tiefen Seitenbecken — trotzdem auch hier noch dem eigentlich steilen Theile der sanftgeböschte Theil der Schwelle gegenüber steht — 15°. Die mittlere Böschung des ganzen See-Grundes beträgt nicht mehr als 5°, wonach also das Becken des Grossen Teiches im Ganzen so steil abgeböscht ist, wie das tiefe Becken im Kl. Teich, aber 3 mal steiler, als die ganze Beckenfläche desselben.

Wie in den publicierten Karten angedeutet ist und in Ziffern zum Theil schon Bewertung fand, senken sich die Seitenflächen der Becken nicht gleichmässig nach den grössten Tiefen zu ab, sondern bilden mannigfaltige Aufwölbungen und Einbiegungen (Stufen).

Um die allgemeine Form der Becken präcis charakterisieren zu können, wird es sich zunächst fragen, ob die konvexen Wölbungen überwiegen oder die konkaven. Denkt man sich nun — im Sinne einer vom Verfasser in der erwähnten Dissertation zuerst aufgestellten Methode — in jedes der Becken eine Form hinein, die mit geraden Böschungen vom Uferrande aus nach der Tiefe zu absinkt, so fällt in die Mantelfläche dieser umgestülpten unregelmässigen Pyramide der Nullpunkt für diese Wölbungen, d. h. die Wölbung der Böschungen ist im Ganzen eine konvexe, wenn sie mehr in die gedachte stereometrische Grundform hinein ragen, oder, was dasselbe ist, wenn das Volumen dieser Form grösser ist, als der Rauminhalt des betreffenden Beckens — sie ist im Ganzen eine konkave, wenn die wirklichen Böschungen hinter, bezw. unter der Mantelfläche gedachter Form zurückbleiben, d. i. wenn das Volumen dieser Form kleiner ist, als dasjenige des Seebeckens. In dem Verhältnis der bezüglichen Differenzen zum Volumen der stereometrischen Grundform hat man den Ziffernwert für die neue limnometrische Grösse der mittleren Wölbung der Böschungen.[1]) Dieselben erweisen sich bei den Becken der Koppenteiche durchweg als konkav, — auch hierin in Übereinstimmung mit den bisher untersuchten Alpenseen. Da nach dieser (der konkaven) Seite die Formen zwischen Trichter (Kegel) und Kastenform (Parallelepipedon = senkrechte Wände auf

[1]) So in Vereinfachung der a. a. O. gegebenen Formulierung.

ebener Grundfläche) liegen, so bewegt sich die Ziffernskala für die Konkavität zwischen — 0,000...1 und — 2[1]); es bezeichnet demnach der bequem aus der Formel $W = \frac{\pm V \mp V_c}{V_c}$ oder $\frac{\pm 3 T_m \mp T}{T}$ berechnete Zifferwert von — 0,26 für das tiefere Becken innerhalb des Grossen Teiches, dass der Hohlraum ausserhalb der Mantelfläche der gedachten Pyramide ein reichliches Drittel des Rauminhalts dieser ausmacht, wonach sich die Grundform (eine solche suchte bei Seebecken Penck zuerst nach einer der angegebenen Wölbungsermittelung verwandten Methode zu bestimmen) dieses Hauptteiles des Grossen Teich-Beckens als muldenförmig bezeichnen lässt.

Im Gegensatz hierzu zeigt sich die Grundform des kleinen seichten Theiles in demselben Becken mit — 0,03 als nur ganz wenig ausgebauchter (flacher) Trichter. Für den Zifferwert des ganzen Beckens giebt der grosse tiefe Theil naturgemäss den Ausschlag, er beträgt — 0,23. Der Kleine Teich ist zwar der bei weitem seichtere; auch seine mittlere Böschung erwies sich sanfter, als diejenige des Gr. Teiches; es lassen sich aber hier die sanften Böschungen einer deutlich als solchen entgegentretenden Bodenfläche von einem steilgeböschten Rande unterscheiden. So kommt es, dass die Wölbung, die wiederum eine konkave ist, im Kleinen Teiche (und zwar besonders im grösseren seichten Becken desselben) weit bedeutender ist, als im Grossen Teiche; sie beträgt — 0,90, d. h. die Grundform liegt fast mitten inne zwischen der eines Trichters und der eines Kastens, ist also eine ausgesprochene Kesselform; mulden- bis kesselförmig ist auch der kleine tiefe Theil mit — 0,44, sodass die mittlere Wölbung der Böschungen im Kleinen Teiche im Ganzen — 0,80 ausmacht. Die Konkavität der Böschungen ist also 3½ mal bedeutender als im Grossen Teiche.

Zum Schlusse mögen noch einmal alle morphometrischen Werthe für die beiden Koppenteiche, wie sie auf Grund der auf den Originalzeichnungen und Auslothungen von Dr. O. Zacharias beruhenden genauen Tiefenkarten gewonnen wurden — mit Ausnahme derjenigen für die Tiefenstufen (S. 75 ff.) — in einer übersichtlichen Zusammenstellung folgen:

| Seespiegel | Grosser Koppenteich | Kleiner Koppenteich |
|---|---|---|
| Geograph. Breite u. Länge | 50° 45′ 33″ n. Br.<br>15° 41′ 53″ ö. L. | 50° 43′ 30″ n. Br.<br>15° 42′ 19″ ö. L.[2]) |
| Meereshöhe | 1218 (1225) m | 1168 (1183) m |

[1]) Die Zifferwerte für eine konvexe Wölbung liegen zwischen + 0,00...1 und + 0,999 . . .

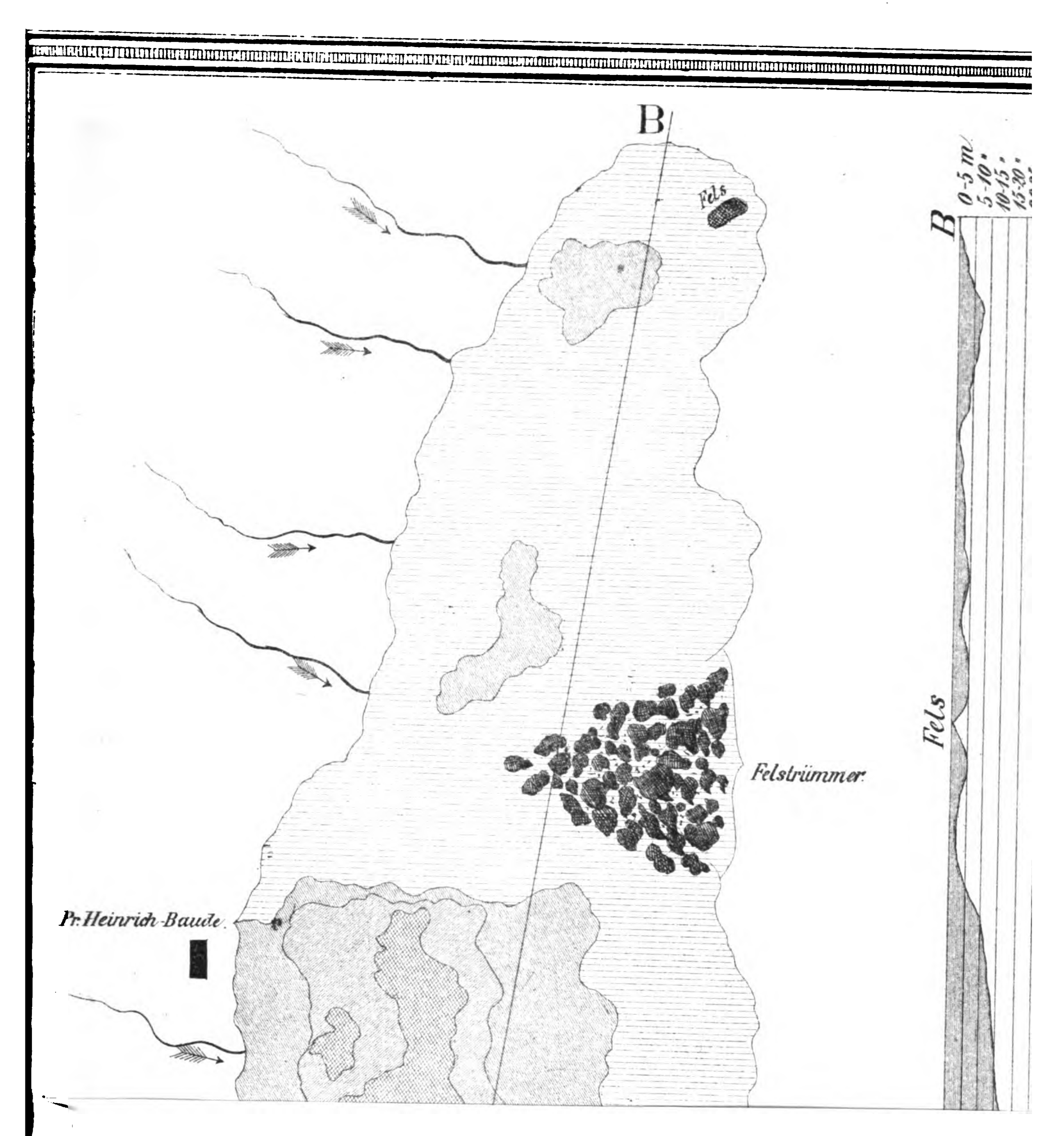
[2]) von Greenwich.

| Seespiegel | Grosser Koppenteich | Kleiner Koppenteich |
|---|---|---|
| Grösse (Flächeninhalt) | 65000 $m^2$ (6,5 ha) | 29000 $m^2$ (2,9 ha) |
| Länge: i. d. Luftlinie | 550 m | 246 m |
| Länge: i. d. Mittellinie | 570 m | 265 m |
| Breite: mittlere | 114 m | 110 m |
| Breite: grösste | 170 m | 165 m |
| Richtung der Längserstreckung | W, circ. 26° N. | W. 63° N.[1] |
| Gliederung: Gliederungsstärke | 0,23 | 0,17 |
| Gliederung: Gliederzahl | 12 | 6 |
| Uferentwickelung (rein kartometrischer Werth) | 1,6 | 1,2 |

| Seebecken | Gr. Koppenteich | | |
|---|---|---|---|
| | Tiefer Teil | Seichter Teil | Im Ganzen |
| Grösse (Rauminhalt), (V) | 473000 $m^3$ | 44000 $m^3$ | 517000 $m^3$ |
| Flächengrösse der Einzelbecken | 48800 $m^2$ | 16200 $m^2$ | — |
| Mittlere Tiefe ($T_m$) | 9,7 m | 2,7 m | 8 m |
| Grösste Tiefe (T) | 23,1 m | 8 m | 23 m |
| Mittlere Tiefe der Tiefenlinie | 15,5 m | 4 m | (11 m) |
| Mittlere Böschung | 17° | 10° | 15° |
| Mittl. Wölbung der Böschungen | —0,26 | — 0,003 | — 0,23 |
| Grundform | Mulde | Trichter | Mulde |

| Seebecken | Kl. Koppenteich | | |
|---|---|---|---|
| | Seichter Teil | Tiefer Teil | Im Ganzen |
| Grösse (Rauminhalt), [1]V. | 70500 $m^3$ | 12500 $m^3$ | 83000 $m^3$ |
| Flächengrösse der Einzelbecken | 25000 $m^2$ | 4000 $m^2$ | — |
| Mittlere Tiefe (Tm) | 2,8 m | 3 m | 2,9 m |
| Grösste Tiefe (T) | 4,5 m | 6,5 m | 6,5 m |
| Mittlere Tiefe der Tiefenlinie (TM) | (3,7 m) | 4,6 m | — |
| Mittlere Böschung | 3,5° | 15° | 5° |
| Mittl. Wölbung der Böschungen | —1,90 | —0,44 | —0,80 |
| Grundform | Kessel | Mulde bis Kessel | Kessel |

[1]) Das lange Ufer an der Teichbaude weicht bei Beachtung der magnetischen Missweisung 11 bis 12° von der reinen Nordrichtung gen W. ab.


B
Fels
B
0-5 m
5-10 "
10-15 "
15-20 "
Fels
Felstrümmer
Pr. Heinrich-Baude

# Beitrag zur Algenflora von Schlesien.

Von E. Lemmermann in Bremen.

(Hierzu Tafel I.)

---

Nachstehende Arbeit bildet in gewisser Hinsicht eine Fortsetzung meiner in den Forschungsberichten der Biologischen Station in Plön*) veröffentlichten Abhandlung „Zur Algenflora des Riesengebirges". Betreffs der allgemeinen Thatsachen kann ich daher im grossen und ganzen auf die in jener Arbeit enthaltenen Bemerkungen verweisen.**) Wenn auch nicht alle in dem folgenden Verzeichnisse enthaltenen Algen im Riesengebirge selbst gesammelt wurden, sondern vielmehr aus den verschiedensten Gegenden Schlesiens stammen, so gehört doch ein ziemlicher Teil derselben der eigentlichen Gebirgsregion an. Von diesen gilt im allgemeinen dasselbe, was ich schon in der früheren Arbeit besonders betont habe. Ich will jedoch nunmehr versuchen, im Einzelnen noch auf einige, wie mir scheint bemerkenswerte Erscheinungen hinzuweisen, welche ich den Algologen zur weiteren Prüfung angelegentlichst empfehlen möchte.

Von allen Algengruppen sind zweifelsohne die *Desmidiaceen* im Riesengebirge am stärksten vertreten; sie überwiegen an vielen Stellen alle anderen Algen nahezu vollständig und zwar nicht nur in Bezug auf die Zahl der Arten, sondern auch in Bezug auf die Menge der Individuen. Am auffälligsten tritt diese Thatsache in den Tümpeln und Wässerchen der Weisswasserwiese und der angrenzenden Gebiete hervor. Manche derselben enthalten fast ausschliesslich *Desmidiaceen*, eine Erscheinung, auf welche ich in der oben citierten Schrift gleichfalls aufmerksam gemacht habe. Es scheint das reichliche Vorkommen dieser Algen nicht bloss auf das Riesengebirge beschränkt zu sein, sondern auch für andere Gebirge zu gelten. Aus der ausgezeichneten Arbeit von Prof. W. Schmidle „Beiträge zur alpinen Algenflora"***) geht beispielsweise hervor, dass auch in den Oetzthaler

---

*) Teil IV, pag. 88—133.

**) Siehe auch die gleichzeitig erschienene Arbeit v. B. Schröder: „Die Algenflora der Hochgebirgsregion des Riesengebirges". Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1895.

***) Oesterr. bot. Zeitschr. 1895.

Alpen die *Desmidiaceen* sehr reichlich vertreten sind; von allen anderen Algengruppen werden in der Arbeit verhältnismässig nur wenig Arten und Varietäten aufgezählt. Ähnliches dürfte sich auch für andere Gebirge nachweisen lassen.*) Der Grund dafür wird ohne Zweifel in der reichen Entwicklung der *Sphagnum*-Rasen in den Tümpeln der Gebirgsgegenden zu suchen sein. Wieweit auch andere Verhältnisse, wie Temperatur und Beschaffenheit des Wassers, Bodenverhältnisse etc. dabei in Betracht kommen, ist vor der Hand noch nicht bekannt. Auch die durch die *Sphagnum*-Rasen bewirkte Beschattung scheint nicht ohne Einfluss auf die Entwicklung der *Desmidiaceen* zu sein. Ich konnte wenigstens bei meinen vorjährigen Kulturen, welche Material aus einem Tümpel auf dem Kamme enthielten,**) die Thatsache konstatieren, dass diejenigen, welche sehr gedämpftes Licht erhielten,***) wesentlich besser gediehen als die, welche unmittelbar vor einem nach Osten gelegenen Fenster standen,†) obgleich sonst allen möglichst gleiche Bedingungen geboten wurden.††) Im allgemeinen würde es jedoch ein durchaus verfehltes Unternehmen sein, die besonders üppige Entwicklung der *Desmidiaceen* in den oben erwähnten Tümpeln auf eine einzige Ursache zurückführen zu wollen; sicherlich kommen dabei eine ganze Reihe verschiedener Faktoren in Betracht. Bislang ist uns freilich aus der algologischen Literatur nur sehr wenig über diese Verhältnisse bekannt. Es dürfte daher ein verdienstvolles, wenn auch sehr mühseliges Unternehmen sein, an der Hand systematisch durchgeführter Versuche die genauen Lebensbedingungen der *Desmidiaceen* zu erforschen. Wir würden dadurch sicherlich auch einen viel tieferen Einblick in die eigentümlichen Variabilitätsverhältnisse dieser Algengruppe gewinnen. Schon aus diesem Grunde wäre eine solche Untersuchung von hohem Interesse.

Viele der im Gebirge vorkommenden *Desmidiaceen* zeichnen sich besonders dadurch aus, dass ihre Membranen durch Stacheln, Höckerchen, Warzen etc. in der eigenartigsten Weise verziert sind. Ich erinnere z. B. an *Hyalotheca dissiliens* (Smith) Bréb. var. *punctata* Lemm., *Staurastrum hystrix* Ralfs, *St. pileolatum* Bréb., *St. pileolatum* Bréb. var. *cristatum* Lütkemüller, *St. muricatum* Bréb., *St. spinosum* (Brèb.) Ralfs u. a. m. Das gilt nicht nur für das Riesengebirge, sondern vielleicht in weit grösserem Masse auch für andere Gebirge, wie ein Blick auf die Tafeln zeigt, welche den

---

*) Siehe auch die Arbeiten von Heimerl und Lütkemüller.

**) Dasselbe verdankte ich der Güte des Herrn Dr. O. Zacharias.

***) Dieselben standen im Schatten grosser Kulturgefässe, deren Wände dicht mit Algen bewachsen waren.

†) Gegen die unmittelbare Einwirkung der Morgensonne suchte ich sie durch Papier möglichst zu schützen.

††) Alle Kulturen waren in Gefässen von derselben Grösse und Beschaffenheit; auch war das zugesetzte Wasser von vollständig gleicher Beschaffenheit.

Arbeiten von W. Schmidle,*) Heimerl,**) Lütkemüller***) u. a. beigegeben sind. Dass ähnliche Erscheinungen auch bei den *Desmidiaceen* der Ebene vorkommen, ist mir freilich wohl bekannt; doch will es mir fast scheinen, als seien die Verzierungen der Zellmembranen bei den Gebirgsalgen besonders schön und mannigfaltig ausgeprägt.

Nächst den *Desmidiaceen* treten auch die *Bacillariaceen* an manchen Stellen in beträchtlichen Mengen auf. Ich behalte mir vor, in einer späteren Arbeit genauere Einzelheiten darüber zu veröffentlichen. Auch die *Protococcoideen* sind hier und da in grösserer Artenzahl vorhanden. Dagegen sind manche Gattungen der Fadenalgen (im weitesten Sinne) nur sehr spärlich vertreten; ich denke dabei vornehmlich an *Coleochaete*, *Bulbochaete*, *Oedogonium* und *Vaucheria*.

Zu den eigentlichen Charakteralgen des Riesengebirges möchte ich unter anderen folgende rechnen: *Hydrurus foetidus* (Vauch.) Kirchner, *Stephanosphaera pluvialis* Cohn, *Sphaerella pluvialis* (Flot.) Wittr., *Dicranochaete reniformis* Hieron., *Chlorochytrium Archerianum* Hieron., *Trentepohlia Jolithus* (L.) Wallr., *Synechococcus major* Schröter, ferner manche Arten der Gattungen *Lemanea, Gloeocapsa* und *Chroococcus,* sowie endlich vielleicht auch die in meiner früheren Arbeit neu beschriebenen Arten und Varietäten.

Durch die vom Gebirge herabströmenden Wässerchen werden sicherlich eine ganze Anzahl verschiedener Algenformen in die tiefer gelegenen Regionen der Vorberge, ja unter Umständen selbst in die Thäler geführt werden. Finden sie dort die geeigneten Lebensbedingungen, so bleiben sie erhalten und vermehren sich reichlich. Es ist daher kaum zu verwundern, wenn wir in den kleinen und kleinsten Wasseradern, Tümpeln und Teichen, welche durch vom Gebirge herabströmende Bäche gespeist werden, dieselben oder ähnliche Algenformen finden, welche wir auf dem Gebirge antrafen. Eine detaillierte Darstellung dieser Verhältnisse wage ich vorläufig nicht zu geben, dazu ist das durchgesehene Material doch noch nicht umfangreich genug.

Wie ich schon anfangs erwähnte, stammen die in dem folgenden Verzeichnisse enthaltenen Algen teils aus dem Riesengebirge, teils aus der Ebene. Besonders reiche Ausbeute lieferten die Proben von folgenden Standorten: 1) Graben am Galgenberge bei Arnsdorf. 2) Teich bei Hartau (Harte Vorwerk) zwischen Ruhberg und Steinseiffen. 3) Ausstich an der Bahn nach Hundsfeld gegenüber Sängerslust in Carlowitz bei Breslau.

Sämtliche Algen wurden von Herrn Prof. Dr. G. Hieronymus in Berlin in den Jahren 1884—1891 gesammelt. Für die ausserordentliche Liebenswürdigkeit, mit welcher Herr Professor Dr. G. Hieronymus mir einen grossen Teil der gesammelten Arten sowie seine Zettelbank über schlesische Algen zur Verfügung stellte, spreche ich ihm auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aus.

*) „Beiträge zur alpinen Algenflora". Oesterr. bot. Zeitschr. 1895.
**) „*Desmidiaceae alpinae*". Verhandl. d. zool.-bot. Ges. i. Wien 1891.
***) „*Desmidiaceen* aus der Umgebung des Attersees in Oberösterreich". Verhandl. d. zool.-bot. Ges. i. Wien 1892.

Von den 178 Arten und Varietäten des Verzeichnisses sind 6 meines Wissens noch nicht beschrieben; ich habe sie folgendermassen bezeichnet: 1) *Desmidium Swartzii* Ag. var. *silesiacum*. 2) *D. quadrangulare* Kütz. var. *silesiacum*. 3) *Phormidium Hieronymi*. 4) *AnabaenaHieronymi*. 5) *A. affinis*. 6) *Microspora fontinalis* (Berk.) De Toni var. *crassa*.

Neu für Schlesien sind 43 Spezies*), nämlich: 1) *Synura uvella* Ehrenb. 2) *Epipyxis Utriculus* Ehrenb. 3) *Coleochaete scutata* Bréb. 4) *Microspora fontinalis* (Berk.) De Toni. 5) *Trentepohlia aurea* (L.) Mart. var. *tomentosa* Kütz. 6) *Chlorogonium euchlorum* Ehrenb. 7) *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh. var. *longicorne* Reinsch. 8) *P. angulosum* (Ehrenb.) Menegh. var. *araneosum* Racib. 9) *Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hansg. 10) *Characium minutum* A. Br. var. *disculiferum* Wittr. 11) *Ch. Hookeri* (Reinsch) Hansg. 12) *Ch. Debaryanum* (Reinsch) De Toni. 13) *Phyllobium dimorphum* Klebs. 14) *Ph. incertum* Klebs. 15) *Centrosphaera Faccicolae* Borzi. 16) *Palmella papillosa* Kütz. 17) *Trochiscia pachyderma* (Reinsch) Hansg. 18) *Tr. aciculifera* (Lagerh.) Hansg. 19) *Euglena sanguinea* Ehrenb. 20) *Trachelomonas hispida* Stein. 21) *Desmidium Swartzii* Ag. var. *silesiacum nob.* 22) *D. quadrangulare* Kütz. var. *silesiacum nob.* 23) *Mesotaenium Braunii* De Bary var. *minus* De Bary. 24) *Closterium lanceolatum* Kütz. 25) *Pleurotaenium truncatum* (Bréb.) Näg. 26) *Cosmarium incertum* Schmidle. 27) *Cosmarium margaritiferum* (Turp.) Menegh. var. *incisum* Kirchner f. *majuscula* Hieron. 28) *Cosmarium suborbiculare* Wood. 29) *C. Holmiense* Lund. var. *minus* Hansg. 30) *Micrasterias brachyptera* Lund. 31) *M. rotata* (Grev.) Ralfs var. *pulchra* Lemm. 32) *M. rotata* (Grev.) Ralfs var. *evoluta* Turner. 33) *Coccochloris Trentepohlii* (Grun.) Richter. 34) *Gloeocapsa squamulosa* Kütz. 35) *Chroococcus aurantio-fuscus* (Kütz.) Rabenh. 36) *Phormidium Hieronymi nob.* 37) *Calothrix fusca* (Kütz.) Bornet et Flahault. 38) *Scytonema cincinnatum* (Kütz.) Thuret. 39) *Nostoc piscinale* Kütz. 40) *Anabaena variabilis* Kütz. 41) *A. Hieronymi nob.* 42) *A. affinis nob.* 43) *Microspora fontinalis* (Berk.) De Toni var. *crassa nob.*

Möge vorliegende Arbeit zu weiteren Studien auf diesem Gebiete Anregung geben!

## I. Klasse. Rhodophyceae.

### 1. Fam. Lemaneaceae.

#### Gatt. Lemanea Bory.

1. *L. torulosa* (Roth) Sirodot. Fundort: Unterhalb der Forstbauden im Langwasser, 27. Juni 1887**); Petzkretscham im Bach an Steinen, 20. September 1883.

*) Ich habe sie im Verzeichnisse mit einem Stern bezeichnet.

**) Hier fand Herr Prof Dr. G. Hieronymus auch eine Chantransienform, welche wohl in den Entwicklungsgang der dort wachsenden Lemanea gehört. Vergleiche darüber auch die jüngst erschienene Arbeit von Dr. F. Brand: „Fortpflanzung und Regeneration von Lemanea fluviatilis". Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1896, Heft 5, p. 185—194.

### 2. Fam. Batrachospermaceae.

Gatt. Batrachospernum Roth.

2. *B. moniliforme* (Roth) Ag. Fundort: Ober-Schmiedeberg, August 1884 (eine äusserst robuste Form); am Hainbach zwischen den beiden Mühlen; bei den Baberhäusern; Pohlom (Kreis Rybnik); Biesnitzer Thal bei Görlitz.

Gatt. Chantransia Fr.

3. *Ch. chalybea* Fr. Fundort: An Steinen in einem Bache im Walde zwischen Hartau (Harte Vorwerk) und Arnsdorf bei Schmiedeberg.

## II. Klasse. Phaeophyceae.

1. Ord. Syngeneticae.

### 1. Fam. Chrysomonadina.

Gatt. Syncrypta Ehrenb.

4. *S. volvox* Ehrenb. Fundort: Teiche bei Schmiedeberg, Buchwald, Hartau, Quirl, Arnsdorf.

Gatt. Synura Ehrenb.

5.* *S. uvella* Ehrenb. Fundort: Altwassertümpel der Lomnitz bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

Gatt. Epipyxis Ehrenb.

6.* *E. Utriculus* Ehrenb. Fundort: Im August 1887 sehr häufig auf Fadenalgen in einem Graben am grossen Teich im Park von Buchwald bei Schmiedeberg.

### 2. Fam. Peridinidae.

Gatt. Peridinium Ehrenb.

7. *P. tabulatum* Ehrenb. Fundort: Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

### Anhang.

Gatt. Chlamydomyxa Archer.

8. *Chl. labyrinthuloides* Archer. Fundort: Quelle unterhalb der Friesensteine auf dem Landshuter Kamm; an einer quelligen Stelle zwischen der Tannenbaude und den Forstbauden, da wo der Weg von Buschvorwerk mündet; in der Nähe der Annakapelle und Bronsdorf; zwischen Hain und den Baberhäusern; an den Wegen von Hinter-Saalberg nach der Spindler- und Petersbaude in der oberen Fichtenregion; in den Moortümpeln der Aupa- und Weisswasserquellgegend zwischen den Davidsbauden und der Petersbaude; zahlreich in einem Graben am Wege zwischen Hampel- und Schlingelbaude; in der Nähe der Brücke über die Lomnitz; Moortümpel der Seefelder bei Reinerz.

# III. Klasse Chlorophyceae.

## 1. Ord. Confervoideae.

### 1. Fam. Coleochaetaceae.

Gatt. Coleochaete Bréb.

9.* *C. scutata* Bréb. Fundort: Sternteich bei Görlitz.

### 2. Fam. Ulvaceae.

Gatt. Prasiola Ag.

10. *P. crispa* (Lightf.) Ag. Fundort: Forstbauden, Grenzbauden, in der Nähe der Häuser; Bergschmiede; Schmiedeberg.

### 3. Fam. Ulotrichiaceae.

#### 1. Unterf. Ulotricheae.

Gatt. Hormidium Kütz.

11. *H. murale* (Lyngb.) Kütz. Fundort: Feuchte Felswand unter der Burg Kynast.

Gatt. Hormiscia Fries.

12. *H. subtilis* (Kütz.) De Toni. Fundort: Masselwitz bei Breslau.

13. *H. Hieronymi* Lemm.*) Fundort: Teich bei Harte Vorwerk, zwischen Ruhberg und Steinseiffen. 21. Juli 1884 (selten!).

#### 2. Unterf. Chaetophoreae.

Gatt. Chaetophora Schrank.

14. *Ch. pisiformis* (Roth) Ag. Fundort: In Gräben um Buschwald und Lomnitz (Kreis Hirschberg).

15. *Ch. elegans* (Roth) Ag. Fundort: Mahlen bei Breslau.

16. *Ch. Cornu Damae* (Roth) Ag. var. *genuina* De Toni. Fundort: Graben am Galgenberge bei Arnsdorf. 21. Juli 1884.

17. *Ch. Cornu Damae* (Roth) Ag. var. *clavata* (Horn.) Kütz. Fundort: In den Mergelgruben an der Lohe bei Peterwitz bei Strehlau.

Gatt. Draparnaldia Bory.

18. *D. plumosa* (Vauch.) Ag. Fundort: Abfluss eines Teiches von Mahlen bei Breslau. 22. April 1887; Pohlom (Kreis Rybnik).

#### 3. Unterf. Conferveae.

Gatt. Conferva L.

19. *C. bombycina* (Ag.) Lagerh. Fundort: Graben zwischen Bahnhof Mittel-Zillerthal und Ameisenberg. 31. Juli 1884; Teich bei Harte Vorwerk, zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

20. *C. bombycina* (Ag.) Lagerh. var. *minor* Wille. Fundort: Altwassertümpel der Lomnitz bei Arnsdorf. 21. Juli 1884.

---

*) „Zur Algenflora des Riesengebirges". Forschungsber. d. Biol. Stat. in Plön. 4. Teil.

Gatt. Microspora Thur.

21. *M. amoena* (Kütz.) Rabenh. Fundort: Schmiedeberg, an der Schneekoppe in einem Bach. 10. Juni 1884; Schmiedeberg, in einem Bach am Fusswege nach der Buche.

22.* *M. fontinalis* (Berk.) De Toni **var. crassa var. nov.** Cellulae 20,5—27,5 μ crassae. Membrana cellularum circ. 2—3 μ crassa. Fundort: Teich zwischen Krietern und Gräbschen bei Breslau, 4. November 1887.

### 4. Fam. Chroolepidaceae.

Gatt. Trentepohlia Mart.

23.* *T. aurea* (L.) Mart. var. *tomentosa* Kütz. Fundort: Felsen unterhalb der Opfersteine bei Agnetendorf. 26. Mai 1890.

### 5. Fam. Cladophoraceae.

Gatt. Cladophora Kütz.

24. *Cl. fracta* (Dillw.) Kütz. Fundort: Podiebrad bei Strehlau. 6. Oktober 1888.

25. *Cl. glomerata* (L.) Kütz. *forma*. „Hauptäste bis 135 μ dick, Zweige 54—81 μ“. Fundort: Bach unterhalb der alten Schweizerei bei Fürstenstein in Schlesien. 4. Mai 1887.

## 2. Ord. Siphoneae.

### 1. Fam. Vaucheriaceae.

Gatt. Vaucheria D. C.

26. *V. sessilis* (Vauch.) D. C. Fundort: Graben zwischen Bahnhof Mittel-Zillerthal und Ameisenberg. 31. Juli 1884.

## 3. Ord. Protococcoideae.

### 1. Fam. Volvocaceae.

#### I. Unterf. Volvoceae.

Gatt. Pandorina Bory.

27. *P. Morum* (Müll.) Bory. Fundort: Teich bei Podiebrad bei Strehlau. 6. Oktober 1888; in Pfützen im Dorf Rathen bei Deutsch-Lissa, Ende April 1887.

Gatt. Stephanosphaera Cohn.

28. *St. pluvialis* Cohn. Fundort: Auf der Heuscheuer, auch in der Höhlung einer Sandsteinplatte in der Nähe des Gasthofes; auf dem mittleren Friesenstein auf dem Landshuter Kamm mit *Sphaerella pluvialis* (Flot.) Wittr.; auf einem der Korallensteine; auf dem Opfersteine bei Agnetendorf (ganz rein; das Wasser grün färbend!) in einer ausgehöhlten Granitplatte an einem Feldwege oberhalb des Schiesshauses bei Schmiedeberg, in geringer Zahl mit *Sphaerella pluvialis* (Flot.) Wittr.

### Gatt. Gonium Müll.

29. *G. sociale* (Dujard.) Warm. Herr Prof. Dr. G. Hieronymus berichtet folgendes darüber: „Von dieser Art erhielt ich im Herbst 1886 eine Reinkultur in einer Flasche, welche zufällig mit Breslauer Leitungswasser stehen geblieben war. Unter den das Wasser zum Teil grün färbenden zahlreichen vierzelligen Familien befanden sich weder 16zellige Täfelchen von *Gonium pectorale* Müll., noch sonst eine andere *Volvocinee,* nur ein *Scenedesmus* und eine *Navicula* fanden sich nach einiger Zeit ein. Zu gleicher Zeit hatte ich in einer anderen Flasche *Gonium pectorale* Müll. in Kultur. Nach mehrmonatlicher Züchtung beider Arten kamen dieselben vermutlich infolge des Eintretens von Frostwetter (die Flaschen wurden in Doppelfenstern aufbewahrt) zur Ruhe, indem sich die Zellen am Grunde der Flaschen festsetzten. Als ich im Frühjahr 1887 beide Kulturen untersuchte, konnte ich einen Unterschied der herangewachsenen Ruhezellen beider Arten feststellen. Während nämlich die Ruhezelleu von *Gonium pectorale* Müll. auch völlig erwachsen stets eine vollkommen glatte Membran zeigen, besitzen die älteren Ruhezellen von *Gonium Tetras* A. Br. an der Aussenseite der Zellmembran kleine, wenig vortretende, schuppenförmige Höcker. Der Inhalt der erwachsenen Ruhezellen von *Gonium Tetras* A. Br. ist auch meist gelblich gefärbt, bisweilen ganz orangefarben. Ihr Durchmesser ist etwas kleiner als bei der der Ruhezellen von *Gonium pectorale* Müll. und beträgt etwa 10—13 μ, während die grünbleibenden erwachsenen Dauerzellen von *Gonium pectorale* Müll. bis 16 μ Durchmesser erreichen. (Über die weiteren Unterschiede der beiden Arten vergl. W. Migula; „Beiträge zur Kenntnis des *Gonium pectorale*“ im Bot. Centralbl. Bd. XLIV 1890).“

## 2. Unterf. Haematococceae.

### Gatt. Chlorogonium Ehrenb.

30.* *Chl. euchlorum* Ehrenb. Fundort: Häufig in Tümpeln und Regenwasseransammlungen, bisweilen mit *Sphaerella pluvialis* (Flot.) Wittr., bei Schmiedeberg; in den Schalen vor dem Mausoleum im Park von Buschwald bei Schmiedeberg.

### Gatt. Pteromonas Seligo.

31. *Pt. alata* Cohn. Fundort: In Pfützen im Dorf Rathen bei Deutsch-Lissa, Ende April 1887 mit *Pandorina Morum* (Müll.?) Bory, das Wasser grün färbend.

### Gatt. Sphaerella Sommerf.

32. *Sph. pluvialis* (Flot.) Wittr. Fundort: In einer ausgehöhlten Steinplatte auf dem mittleren Friesensteine auf dem Landshuter Kamm (mit *Stephanosphaera pluvialis* Cohn); in einem ausgehöhlten Steine oberhalb des Schiesshauses bei Schmiedeberg; in Vasen auf Balkonen eines alten Hauses in Schmiedeberg; in den Schalen vor dem Mausoleum im Park von Buschwald bei Schmiedeberg (mit *Chlorogonium euchlorum* Ehrenb.).

## 2. Fam. Palmellaceae.

### 1. Unterf. Coenobieae.

Gatt. Hydrodictyon Roth.

33. *H. reticulatum* (L.) Lagerheim. Fundort: Schlossgraben in Buschwald bei Schmiedeberg, 16. Juli 1884; in Teichen der Parkanlagen beim Bahnhofe in Schmiedeberg, 10. August 1887.

Gatt. Scenedesmus Meyen.

34. *Sc. quadricauda* (Turp.) Bréb. Fundort: Graben bei Erdmannsdorf, 22. Juli 1884; Teich bei Harte Vorwerk, zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884; Schmiedeberg, Buschwald und sonst in der Gegend häufig.

35. *Sc. obliquus* (Turp.) Kütz. Fundort: Kulturtopf mit Riesengebirgs-Torfmoosen. Aufgetragen Oktober 1888; Schmiedeberg.

36. *Sc. costatus* Schmidle var. *sudeticus* Lemm.*) Fundort: Teich bei Harte Vorwerk, zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

Gatt. Coelastrum Näg.

37. *C. sphaericum* Näg. Fundort: Moorige Stellen am Teiche bei Hartau bei Schmiedeberg.

Gatt. Pediastrum Meyen.

38. *P. Boryanum* (Turp.) Menegh. var. *granulatum* (Kütz.) A. Br. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21 Juli 1884; Graben bei der dürren Fichte bei Erdmannsdorf, 22. Juli 1884; moorige Stellen am Teiche in Hartau bei Schmiedeberg; Teich in Podiebrad bei Strehlau, 6. Oktober 1888.

39.* *P. Boryanum* (Turp.) Menegh. var. *longicorne* Reinsch. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

40.* *P. angulosum* (Ehrenb.) Menegh. var. *araneosum* Racib. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

41. *P. Tetras* (Ehrenb.) Ralfs. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

### 2. Unterf. Pseudocoenobieae.

Gatt. Sciadium A. Br.

42. *Sc. Arbuscula* A. Br. Fundort: Wasserlachen am Damm zwischen den Waschteichen und der alten Oder bei Breslau und Scheitnig.

### 3. Unterf. Eremobieae.

Gatt. Ophiocytium Näg.

43. *O. majus* Näg. Fundort: Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

44. *O. parvulum* (Perty) A. Br. Fundort: Kunigundens Waschbecken auf dem Kynast.

45. *O. cochleare* (Eichw.) A. Br. Fundort: Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

*) Forschungsber. der Biol. Stat. in Plön, Teil IV, pag. 108.

### Gatt. Raphidium Kütz.

46. *R. polymorphum* Fresen. Fundort: Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884; aus einem Kulturtopf, welcher am 20. Mai 1889 bei Strehlau am Galgenberge in Wasserlachen gesammelten Schlamm enthielt. Aufgetragen am 28. August 1889.

### Gatt. Tetraëdron Kütz.

47.* *T. minimum* (A. Br.) Hansg. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

### Gatt. Eremosphaera De Bary.

48. *E. viridis* De Bary. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884; Carlowitz bei Breslau.

### Gatt. Characium A. Br.

49.* *Ch. minutum* A. Br. var. *disculiferum* Wittr. Fundort: Kleiner Teich zwischen Carlowitz und Wilhelmsruh bei Breslau.

50.* *Ch. Hookeri* (Reinsch) Hansg. Fundort: 1885 und 1886 in einem Graben an der Bleiche in der Nähe des Bahnhofs bei Schmiedeberg, zahlreich auf *Cyclops spec.*

51.* *Ch. Debaryanum* (Reinsch) De Toni. Fundort: Teiche bei Schmiedeberg und Hartau (Harte Vorwerk) bei Schmiedeberg auf *Cyclops spec.*

52. *Ch. Eremosphaerae* Hieron. Fundort: Moorige Ufer eines Teiches bei Hartau (Harte Vorwerk) bei Schmiedeberg auf *Eremosphaera viridis* De Bary.

53. *Ch. acuminatum* A. Br. Fundort: Umgegend von Schmiedeberg.

### Gatt. Phyllobium Klebs.

54.* *Ph. dimorphum* Klebs. Fundort: Altwässer der Oder hinter Pöpelwitz bei Breslau (in den Blättern von *Lysimachia Nummularia* L.); Teich zwischen Kosel und Pilsnitz bei Breslau; Wiesen bei Margareth bei Breslau (in Blättern von *Glyceria fluitans* R. Br.)

55.* *Ph. incertum* Klebs. Fundort: Kleiner Tümpel bei einer alten Ziegelei zwischen der alten Oder und den Waschteichen bei Scheitnig und Breslau (endophytisch in Blättern verschiedener Gräser, besonders *Glyceria fluitans* R. Br., in den Blättern von *Alisma Plantago* L., den Stengeln von *Juncus* etc.).

### Gatt. Chlorochytrium Cohn.

56. *Chl. Lemnae* Cohn. Fundort: Zwischen Kosel und Pilsnitz, bei Masselwitz und bei Krietem und Kleinberg bei Breslau, 4. November 1887.

57. *Chl. rubrum* Schröter. Fundort: Oderwiesen zwischen Pöpelwitz und Kosel bei Breslau; Ausstiche zwischen der Hundsfelder Strasse und der Eisenbahn, Sängerslust (Carlowitz) gegenüber.

58. *Chl. Archerianum* Hieron. Fundort: Moortümpel der Seefelder bei Reinerz.

### Gatt. Centrosphaera Borzi.

59.* *C. Faccicolae* Borzi. Fundort: Tümpel an der Kunstrasse dicht hinter Kleinburg bei Breslau, an Holz und Umbelliferenstengeln; feuchte Felswand am Kynast und in der Nähe des hohlen Steines bei Giersdorf.

## 4. Unterf. Tetrasporeae.

### Gatt. Schizochlamys A. Br.

60. *Sch. gelatinosa* A. Br. Fundort: Teiche um Schmiedeberg, Quirl und Buschwald.

### Gatt. Tetraspora Link.

61. *T. gelatinosa* (Vauch.) Desv. Fundort: Graben am alten Passwege oberhalb der grossen Buche bei Schmiedeberg, 13. August 1887; Strassengraben oberhalb der Buche bei Schmiedeberg, 12. Sept. 1887; Graben bei Masselwitz bei Breslau; Quelle bei Rybnik.

## 5. Unterf. Nephrocytieae.

### Gatt. Oocystis Näg.

62. *O. Nägeli* A. Br. Fundort: Graben zwischen der Bleiche und den Kramsta'schen Anlagen bei Schmiedeberg.

## 6. Unterf. Palmelleae.

### Gatt. Gloeocystis Näg.

63. *Gl. vesiculosa* Näg. Fundort: Sandboden gegenüber Sängerslust bei Carlowitz an der Strasse von Breslau nach Hundsfeld, auf Moosen, besonders *Polytrichen* im Herbst ausgedehnte schlüpfrige Überzüge bildend; feuchte Felswand unter der Burg Kynast.

### Gatt. Urococcus Hass.

64. *U. insignis* Hass. Fundort: Eingang des Rotwasserthales bei der Waldmühle in Hintersaalberg; am Hainfall; in der Aushöhlung eines sogenannten Opfersteines im Dorfe Hain; in der Nähe der Korallensteine; bei Grossers Villa in Hohenwiese bei Schmiedeberg; am Eingang des Kochelthales unterhalb Schreiberau; an feuchten Felsen zwischen Spindelmühl und der Mädelstegbaude auf dem rechten Elbufer im oberen Eulengrunde.

Herr Prof. Dr. G. Hieronymus bemerkt dazu: „Der *Urococcus* der Weisswasser- und Aupaquellgegend scheint mir verschieden (vermutlich = *U. Hookerianus* Rabenh. non Hass.). Gewisse *Urococcus*-Formen werden sicher von *Peridineen*-Ruhezellen gebildet. Auch *Chlamydomyxa labyrinthuloides* Arch. bildet *Urococcus*-Formen, die manchmal von *Urococcus insignis* Hass. nicht zu unterscheiden sind. Ich halte *Urococcus insignis* für eine *Peridinee,* welche die Fähigkeit, Schwärmzellen zu bilden, verloren hat.*)

---

*) Siehe auch die Arbeit von Prof. Dr. G. Hieronymus: „Über einige Algen des Riesengebirges". Jahresber. der Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1887.

### Gatt. Botryococcus Kütz.

65. *B. Braunii* Kütz. Fundort: In Teichen bei Hartau bei Schmiedeberg, bei Buchwald, Fischbach und Schildau.

### Gatt. Palmella Lyngb.

66*. *P. papillosa* Kütz. Fundort: Graben vor Ruhberg bei Schmiedeberg, 12. September 1887.

### Gatt. Pleurococcus Menegh.

67. *Pl. miniatus* (Kütz.) Näg. Fundort: Alte Mauern in Nimptsch in Schlesien.

### Gatt. Stichococcus Näg.

68. *St. bacillaris* Näg. Fundort: Kunigundens Waschbecken auf Burg Kynast, 15. September 1887.

### Gatt. Trochiscia Kütz.

69.* *T. pachyderma* (Reinsch) Hansg. Fundort: Kleiner Teich bei Klein-Masselwitz bei Breslau.

70.* *T. aciculifera* (Lagerh.) Hansg. Fundort: Feuchte Felsen am Eingang der Kochelschlucht bei Schreiberhau.

### Gatt. Dicranochaete Hieron.

71. *D. reniformis* Hieron. Fundort: Landshuter Kamm; bei der „Ausspannung“ an der alten Passstrrasse oberhalb der grossen Buche bei Schmiedeberg; am Mittelberge zwischen der schwarzen Koppe und dem Tafelstein; an einer Quelle am Wege von Jannowitz nach dem Bolzenschloss; am Wege von der Tannenbaude nach den Forstbauden und oberhalb der Tannenbaude; am Wege zwischen Bronsdorf und der Annakapelle; am Wege von Hintersaalberg nach der Petersbaude und am Wege nach der Spindlerbaude; in der oberen Fichtenregion zwischen der Petersbaude und der Davidsbaude; am Wege von der Thumpsahütte nach dem Mittagsstein, in der oberen Fichtenregion; in einer Quelle am Wolsfberge oberhalb Kaltwasser im Eulengebirge (auf Moosen, besonders *Sphagnum*, Holzstückchen, *Cyperaceenblättern* etc.).

## 7. Unterf. Euglenidae.

### Gatt. Euglena Ehrenb.

72* *E. sanguinea* Ehrenb. Fundort: „Erschien in grossen Massen im Jahre 1886 in einer fast ganz roten Form als roter Überzug auf dem Schlamme eines abgelassenen Fischteiches in den von Kramsta'schen Parkanlagen beim Bahnhof bei Schmiedeberg. Als Wasserblüte beobachtete ich die grüne Form mit einigen, zum Teil rot gefärbten Individuen untermischt, im Frühjahre 1889 in einer Wasserlache in einem alten Steinbruch am Galgenberge bei Strehlau.

### Gatt. Phacus Nitzsch.

73. *Ph. pleuronectes* Duj. Fundort: Arnsberg bei Schmiedeberg, in einer Pfütze auf einer Wiese in der Nähe eines Stalles. 2. August 1887.

Gatt. Trachelomonas Ehrenb.*)

74. *Tr. volvocina* Ehrenb. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884; Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884; in einem Steintrog bei den drei Häusern in Schmiedeberg, 3. Juli 1887.

75.* *Tr. hispida* Stein. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

## 4. Ord. Conjugatae.

### 1. Fam. Zygnemaceae.

Gatt. Zygnema Ag.

76. *Z. stellinum* (Vauch) Ag. Fundort: Tschansch bei Breslau.

Gatt. Spirogyra Link.

77. *Sp. porticalis* (Müll.) Cleve. Fundort: Teich bei Hartau bei Schmiedeberg, 28. Juli 1884; kleiner Teich bei Birkvorwerk bei Schmiedeberg, 8. Juni 1887.

78. *Sp. decimina* (Müll.) Kütz. Fundort: Teich in den Parkanlagen beim Bahnhofe bei Schmiedeberg, 16. Juni 1887.

79. *Sp. crassa* Kütz. Fundort: Eisteich der Frieseberg-Brauerei zwischen Krietern und Gräbschen bei Breslau.

### 2. Fam. Desmidiaceae.

#### 1. Unterf. Eudesmidieae.

Gatt. Desmidium Ag.

80. *D. Swartzii* Ag. Fundort: Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884; Gräben und moorige Stellen bei Schmiedeberg, Hartau, Buchwald, Lomnitz im Kreise Hirschberg häufig.

81.* *D. Swartzii* Ag. **var. silesiacum var. nov.** (Fig. 1a und b). Cellulae circ. 40 μ latae et 12 μ longae. Membrana cellularum subtiliter punctata. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

82.* *D. quadrangulare* Kütz. **var. silesiacum var. nov.** (Fig. 2a und b). Cellulae circ. 56 μ latae et 19 μ longae. Membrana cellularum subtiliter punctata. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

Gatt. Hyalotheca Ehrenb.

83. *H. dissilicus* (Smith) Bréb. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884; Graben bei Erdmannsdorf, 22. Juli 1884; Graben am Walde westlich Hartau (Harte Vorwerk) bei Steinseiffen, 22. Juli 1884; Graben zwischen den von Kramsta'schen Anlagen und der Bleiche in Schmiedeberg, 8. August 1884.

---

*) Diese Gattung habe ich in dem 4. Bd. d. Forschungsber. d. Biol. Stat. in Plön irrtümlich zu den Chrysomonaden gestellt. Vergl. darüber auch die Fussnote in meiner Arbeit: „Die Planktonalgen des Müggelsees bei Berlin". Zeitschr. für Fischerei und deren Hilfswissenschaften. 1896.

84. *H. mucosa* (Mert.) Ehrenb. Fundort: Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

**2. Unterf. Didymioideae.**

Gatt. Spirotaenia Bréb.

85. *Sp. condensata* Bréb. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

Gatt. Mesotaenium Näg.

86. *M. micrococcum* (Kütz.) Kirch. Fundort: Auf Moos bei der Villa Grosser in Hohenwiese bei Schmiedeberg, 18. Sept. 1887; oberhalb Krummhübel in der Nähe der aus den Teichen kommenden Lomnitz; im oberen Eulengrunde; unterhalb der Forstbauden.

87.* *M. Braunii* de Bary var. *minus* De Bary. Fundort: Feuchter Felsen am Eingange des Kochelthales bei Schreiberhau.

88. *M. violascens* De Bary. Fundort: In der Nähe der Korallensteine im Riesengebirge, 31. Juli 1889; feuchte Felsen am linken Elbufer zwischen Spindelmühl und der Mädelstegbaude; unterhalb der Forstbauden in einer flachen Steinschüssel.

Gatt. Cylindrocystis Menegh.

89. *C. Brebissonii* Menegh. Fundort: Altwassertümpel der Lomnitz bei Arnsdorf, 21. Juli 1884; in Lachen auf dem Kammwege der hohen Eule mit *Staurastrum muricatum* Bréb. den Grund grün färbend.

Gatt. Closterium Nitzsch.

90. *Cl. acerosum* (Schrank) Ehrenb. Fundort: Altwassertümpel der Lomnitz bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

91.* *Cl. lanceolatum* Kütz. Fundort: Erlenbusch um Pohlom (Kreis Rybnik) in Oberschlesien.

92. *Cl. striolatum* Ehrenb. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884; Quelle auf torfigen Wiesen westlich Hartau (Harte Vorwerk) Steinseiffen, 22. Juli 1884; Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

93. *Cl. Lunula* (Müll.) Nitzsch. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884; Graben am Walde westlich Hartau (Harte Vorwerk) bei Steinseiffen, 22. Juli 1884; Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

94. *Cl. intermedium* Ralfs. Fundort: Gräben und Torfstiche zwischen Buchwald und Lomnitz (Kreis Hirschberg).

95. *Cl. Dianae* Ehrenb. Fundort: Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

Gatt. Penium Bréb.

96. *P. Digitus* (Ehrenb.) Bréb. Fundort: Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

97. *P. lamellosum* Bréb. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

Gatt. Tetmemorus Ralfs.

98. *T. granulatus* (Bréb.) Ralfs. Fundort: Quelle auf torfigen Wiesen westlich Hartau (Harte Vorwerk) bei Steinseiffen, 22. Juli 1884.

Gatt. Disphinctium Näg.

99. *D. Palangula* (Bréb.) Hansg. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

Gatt. Pleurotaenium Näg.

100. *Pl. Trabecula* (Ehrenb.) Näg. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

101.* *Pl. truncatum* (Bréb.) Näg. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884; Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

102. *Pl. nodulosum* (Bréb.) De Bary. Fundort: Gräben und Moortümpel zwischen Buchwald und Lomnitz (Kreis Hirschberg).

Gatt. Pleurotaeniopsis Lund.

103. *Pl. Ralfsii* (Bréb.) Lund. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884; Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

Gatt. Xanthidium Ehrenb.

104. *X. antilopaeum* (Bréb.) Kütz. Fundort: Graben am Galgeuberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

Gatt. Cosmarium Corda.

105. *C. bioculatum* (Bréb.) var. *crenulatum* Näg. Fundort: Feuchte Felswände im Melzergrunde und im Fichtigthal in Klein-Aupa.

106.* *C. incertum* Schmidle.*) Fundort: Graben bei Erdmannsdorf, 22. Juli 1884.

107. *C. Naegelianum* Bréb. Fundort: Nadimatz-Teich bei Proskau und Hammerteich bei Tillowitz.

108. *C. holmiense* Lund var. *minus* Hansg. Fundort: Feuchte Steinwand dicht unter Burg Kynast, 15. September 1887.

109. *C. venustum* (Bréb.) Arch. Fundort: Ausstich links an der Bahn nach Hundsfeld; Sängerslust gegenüber bei Carlowitz bei Breslau.

110. *C. pyramidatum* Bréb. Fundort: Quelle auf torfigen Wiesen westlich Hartau (Harte Vorwerk) bei Steinseiffen, 22. Juli 1884; Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

111. *C. margaritiferum* (Turp.) Menegh. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

112.* *C. margaritiferum* (Turp.) Menegh. var. *incisum* Kirchner f. *majuscula* Hieron. „Cellulae 82—90 μ longae et 60—70 μ latae; isthmus 20—24 μ latus“. Fundort: Moorige Ufer des Teiches in Hartau bei Schmiedeberg.

113. *C. Botrytis* (Bory) Menegh. Fundort: Altwassertümpel der Lomnitz bei Arnsdorf, 21. Juli 1884; Quelle auf torfigen Wiesen westlich Hartau (Harte Vorwerk) bei Steinseiffen, 22. Juli 1884; Teich bei Podiebrad bei Strehlau, 6. Oktober 1888.

---

*) Weitere Beiträge zur Algenflora der Rheinebene und des Schwarzwaldes. Hedwigia 1895 t. I fig 8.

114.* *C. suborbiculare* Wood. Fundort: Feuchte Steinwand unter Burg Kynast, 15. September 1887; Ausstich links von der Bahn nach Hundsfeld gegenüber Sängerslust in Carlowitz bei Breslau, Oktober 1881.

115. *C. caelatum* Ralfs. Fundort: Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884; feuchter Stein im Hainwasser in der Nähe von Rübezahlstanzplatz in Hain, 6. August 1889.

Gatt. Arthrodesmus Ehrenb.

116. *A. Incus* (Bréb.) Hass. Fundort: Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

Gatt. Euastrum Ehrenb.

117. *E. verrucosum* Ehrenb. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884; moorige Ufer des Teiches in Hartau bei Schmiedeberg.

118. *E. binale* (Turp.) Ralfs. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884; Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

119. *E. oblongum* (Grev.) Ralfs. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884; Quelle auf torfigen Wiesen westlich Hartau (Harte Vorwerk) bei Steinseiffen, 22. Juli 1884; Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

120. *E. Didelta* (Turp.) Ralfs. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

121. *E. ansatum* Ralfs. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

122. *E. elegans* (Bréb.) Kütz. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884; Quelle auf torfigen Wiesen westlich Hartau (Harte Vorwerk) bei Steinseiffen, 22. Juli 1884.

Gatt. Micrasterias Ag.

123. *M. Crux-melitensis* (Ehrenb.) Ralfs. Cellulae 101 μ longae et 104 μ latae, isthmus 16 μ latus. (Fig. 4.) Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

124. *M. truncata* (Corda) Bréb. Fundort: Quelle auf torfigen Wiesen westlich Hartau (Harte Vorwerk) bei Steinseiffen, 22. Juli 1884.

125.* *M. brachyptera* Lund. Cellulae 198 μ longae et 169 μ latae. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen 21. Juli 1884.

126. *M. rotata* (Grev.) Ralfs. Fundort: Gräben und Torfsümpfe zwischen Buchwald und Lomnitz (Kreis Hirschberg); Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

127.* *M. rotata* (Grev.) Ralfs. var. *pulchra* Lemm.*) Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

---

*) „Zweiter Beitrag zur Algenflora des Plöner Seengebietes". Forschungsbericht d. Biol. Stat. in Plön. 4. Teil.

128.* *M. rotata* (Grev.) Ralfs var. *evoluta* Turner.*) Fundort: Quelle auf torfigen Wiesen westlich Hartau (Harte Vorwerk) bei Steinseiffen, 22. Juli 1884.

Neben der typischen Form fand ich auch einzelne Exemplare, welche anstatt der spitzen Zähnchen am Mittellappen nur papillenartige Vorsprünge besassen (siehe tab. nostra Fig. 3). Ich halte dieselben für jüngere Entwicklungsstadien von *M. rotata* (Grev.) Ralfs var. *evoluta* Turner.

129. *M. denticulata* (Bréb.) Ralfs. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884; Moortümpel bei Lomnitz (Kreis Hirschberg).

130. *M. denticulata* (Bréb.) Ralfs. var. *notata* Nordst.**) Cellulae 214 μ latae et 240 μ longae. Fundort: Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

131. *M. fimbriata* Ralfs. Fundort: Moortümpel an den Teichen in Hartau bei Schmiedeberg.

132. *M. apiculata* (Ehrenb.) Menegh. Fundort: Moorige Stellen am Teiche in Hartau bei Schmiedeberg.

Gatt. Staurastrum Meyen.

133. *St. muticum* Bréb. Fundort: Moorige Stellen am Teiche in Hartau bei Schmiedeberg.

134. *St. muricatum* Bréb. Fundort: Vertiefungen auf dem Kammwege der hohen Eule; Graben in der Nähe der Korallensteine; Ausstich an der Bahn nach Hundsfeld gegenüber Sängerslust in Carlowitz bei Breslau. Oktober 1881.

135. *St. punctulatum* Bréb. Fundort: Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

136. *St. furcigerum* Bréb. Fundort: Graben bei Erdmannsdorf, 22. Juli 1884; Graben am Galgenberge bei Arnsdorf, 21. Juli 1884.

## IV. Klasse. Phycochromaceae.

### 1. Ord. Coccogoneae.

#### 1. Fam. Chroococcaceae.

Gatt. Aphanothece Näg.

137. *A. Castagnei* (Bréb.) Rabenh. Fundort: Prudelberg bei Stonsdorf bei Hirschberg, an einem überhängenden Felsen, 8. Aug. 1889; Tümpel gegenüber Sängerslust an der Strasse nach Hundsfeld, Herbst 1888 (aufgetragen 24. Juni 1889 in Breslau); feuchter Stein am Hainwasser in der Nähe von Rübezahls Tanzplatz in Hain, 6. August 1889; Teich in Hartau bei Schmiedeberg.

---

*) W. B. Turner: „Algae aquae dulcis Indiae Orientalis" K. Svensk. Vet. Akad. Handl. Bd. 25.

**) Diese Alge ist übrigens schon im Jahre 1854 von O. Bulnheim zusammen mit Docidium nodulosum Ralfs bei Lüppe bei Bautzen gesammelt worden, wie ich bei der Durchsicht des Rabenhorst'schen Exsikkats No. 405 zufällig gesehen habe.

### Gatt. Synechococcus Näg.

138. *S. aeruginosus* Näg. Fundort: Felsen im Gebüsch unterhalb der Opfersteine bei Agnetendorf; an Felsen in der Nähe des hohlen Steines bei Giersdorf.

### Gatt. Glaucocystis Itzigs.

139. *G. Nostochinearum* Itzigs.*) Fundort: Quellige Stellen zwischen den Tannen und den Forstbauden und zwischen dem Hemmerich und den goldenen Schüsselsteinen bei Schmiedeberg; quellige Stellen am Wege von Bronsdorf nach der Annakapelle; am Wege von der Josephinenhütte nach dem Zackenfall.

### Gatt. Coccochloris Sprengel.

140.* *C. Trentepohlii* (Grun.) Richt. Fundort: Parkteiche in Erdmannsdorf, 27. August 1887 (hier alljährlich eine reichliche Wasserblüte bildend).

### Gatt. Coelosphaerium Näg.

*C. Naegelianum* Unger.**) Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

### Gatt. Polycystis Kütz.

142. *P. ichthyoblabe* (Bréb.) Kütz. Fundort: Grosser Teich im Park von Buchwald bei Schmiedeberg.

143. *P. aeruginosa* Kütz. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884.

### Gatt. Gloeocapsa (Kütz.) Näg.

144. *Gl. Magma* (Bréb.) Kütz. var *pellucida* Näg. Fundort: An einem überhängenden Felsen unterhalb der Opfersteine bei Agnetendorf mit *Nostoc macrosporum* Menegh.; an einem überhängenden Felsen auf dem Prudelberge bei Stonsdorf.

145. *Gl. haematodes* Kütz. Fundort: In den Mergelgruben von Peterwitz bei Strehlau auf und innerhalb von knolligen, bis über nussgrossen Kalkglomeraten, die frei in zeitweise Wasser führenden Ausstichen liegen, August 1891; an überrieselten Felsen im Fichtigthal in Klein-Aupa; im oberen Eulengrunde.

146.* *Gl. squamulosa* Bréb. Fundort: An einem beschatteten Felsen im Gebüsch unterhalb der Opfersteine bei Agnetendorf.

### Gatt. Chroococcus Näg.

147. *Chr. turgidus* (Kütz.) Näg. Fundort: Feuchte Felswand am Prudelberge bei Stonsdorf, 22. Juli 1884; Peterwitzer Mergelgrube bei Strehlau, August 1891; Ausstich links von der Bahn

---

*) Über den genaueren Bau dieser Alge vergl. die Arbeit von Herrn Prof. Dr. G. Hieronymus: „Beiträge zur Morphologie und Biologie der Algen. I. Glaucocystis Nostochinearen Itzigs". Beiträge z. Biol. d. Pfl., Bd. V, Heft 3, p. 461 ff.

**) Leitgeb.: „Über Coelosphaerium Naegelianum Unger". Mitt. d. Ver. f. Steiermark Bd. II, Heft 1, pag. 72 ff. — E. Lemmermann: „Zweiter Beitrag zur Algenflora des Plöner Seengebietes". Forschungsber. d. Biol. Stat. in Plön IV. Teil, pag. 176 ff.

nach Hundsfeld auf Carlowitzer Terrain (sparsam); kurz vor der Schottwitzer Zuckerfabrik bei Breslau; moorige Stellen am Teiche bei Hartau bei Schmiedeberg.

148. *Ch. tenax* Hieron. Fundort: Feuchte Felswände am Eingange der Kochelschlucht bei Schreiberhau.

149.* *Ch. aurantio-fuscus* (Kütz.) Rabenh. Fundort: Feuchter Stein am Hainwasser in der Nähe von Rübezahls Tanzplatz in Hain, 6. August 1889.

150. *Chr. pallidus* Näg. Fundort: Prudelberg bei Stonsdorf, August 1889 und 1891.

151. *Chr. cohaerens* (Bréb.) Näg. Fundort: Feuchte Steinwand unter Burg Kynast, 15. September 1887; in der Nähe des hohlen Steines bei Giersdorf; in einem Warmhause des Breslauer botanischen Gartens die Wände überziehend; an feuchten Felsen im Fichtigthale in Klein-Aupa.

152. *Chr. rufescens* (Bréb.) Näg. Fundort: An einem überrieselten Felsen im Fichtigthal in Klein-Aupa (selten); zahlreich an einem überhängenden Felsen am Prudelberge bei Stonsdorf und unterhalb der Opfersteine bei Agnetendorf.

## 2. Ord. Hormogoneae.

### 1. Unterord. Homocysteae.

### 1. Fam. Oscillariaceae.

#### Sect. 1. Vaginarieae.

Gatt. Schizothrix Kütz.

153. *Sch. Mülleri* Näg. Fundort: Ausstich an der Bahn nach Hundsfeld, Sängerslust gegenüber in Carlowitz bei Breslau, Oktober 1891.

#### Sect. 2. Lyngbyeae.

Gatt. Symploca Kütz.

154. *S. Flotowiana* Kütz. Fundort: Auf Moos an Waldwegen im Baechlethal bei Hain; ebenso an Waldwegen oberhalb Saalberg.

Gatt. Phormidium Kütz.

155. *Ph. obscurum* Kütz. Fundort: Auf dem flachen Dache eines Hauses in Schmiedeberg in Schlesien, August 1887.

156.* **Ph. Hieronymi spec. nov.** (Fig. 5—7). Trichomata circ. 7 μ crassa, laxe spiralia vel passim recta, apice paullum attenuata, vaginata. Vagina hyalina, circ. 8—10 μ crassa. Articuli brevissimi, circ. 1,5—2 μ longi. Cellula apicalis rotundata. Fundort: An überrieselten Felsen in einem Steinbruch bei Gross-Wilkau bei Nimptsch in Schlesien, 2. Oktober 1891.

Gatt. Oscillatoria Vauch.

157. *O. tenuis* Ag. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884; Peterwitz bei Strehlau, 20. Mai 1889; feuchter Felsen am Eingange der Kochelschlucht bei Schreiberhau, 5. August 1889.

158. *O. amoena* Gomont. Fundort: Graben am Walde westlich Hartau (Harte Vorwerk) bei Steinseiffen, 22. Juli 1884; Hainfall, 9. August 1884.

Gatt. Arthrospira Stitzenberger.

159. *A. Jenneri* Stitzenberger. Fundort: Teiche in den von Kramsta'schen Anlagen in Schmiedeberg und im Park von Buchwald, früher im sogenannten Parkteiche in der Nähe des Gärtnerhauses im städtischen Park in Görlitz.

## 2. Unterord. Heterocysteae.

### 1. Fam. Rivulariaceae.

Gatt. Gloeotrichia J. Ag.

160. *G. natans* (Hedw.) Rabenh. var *angulosa* (Rabenh.) Kirch. Fundort: Pohlom, in einem Sumpfloche am Goy (Kreis Rybnik).

Gatt. Calothrix Ag.

161.* *C. fusca* (Kütz.) Bornet et Flahault. Fundort: Ausstich links von der Bahn nach Hundsfeld, gegenüber Sängerslust in Carlowitz bei Breslau, Oktober 1891.

### 2. Fam. Sirosiphoniaceae.

Gatt. Stigonema Ag.

162. *St. minutum* (Ag.) Hass. Fundort: An einem feuchten Felsen auf dem Prudelberge bei Stonsdorf (Kreis Hirschberg).

163. *St. mamillosum* Ag. Fundort: An überrieselten Felsplatten in der Melzergrube und im Riesengrunde unterhalb des Schneegrabens dichte Rasen bildend, 25. Mai 1890; an einem der Dreisteine.

164. *St. ocellatum* (Dillw.) Thuret. var. *Braunii* (Kütz.) Hieron. f. *alpestris* Hieron. Fundort: In der Aushöhlung eines sogenannten Opfersteines im Dorfe Hain an Moosen.

165. *St. hormoides* (Kütz.) Hansg. Fundort: Am oberen Stolleneingang des alten Bergwerks beim Granitfelsen am Eulengrunde, Oktober 1891.

### 3. Fam. Scytonemaceae.

Gatt. Scytonema Ag.

166.* *Sc. cincinnatum* (Kütz.) Thuret. Fundort: Masselwitz bei Breslau.

Gatt. Tolypothrix Kütz.

167. *T. distorta* Kütz. Fundort: Tümpel zwischen Carlowitz und Wilhelmsruh bei Breslau, Oktober 1891; an feuchten Felsen am Eingang der Kochelschlucht bei Schreiberhau, 5. August 1889.

168. *T. pygmaea* Kütz. Fundort: Teich bei Harte Vorwerk zwischen Ruhberg und Steinseiffen, 21. Juli 1884; Ausstich Sängerslust gegenüber bei Carlowitz bei Breslau, Oktober 1891; Peterwitz bei Strehlau, 20. Mai 1889.

## 4. Fam. Nostocaceae.

### Gatt. Nostoc Vauch.

169.* *N. piscinale* Kütz. Fundort: In einem Teiche bei Klein-Masselwitz bei Breslau.

170. *N. commune* Vauch. Fundort: In austrocknenden Mergelgruben an der Lohe bei Peterwitz bei Strehlau.

171. *N. sphaericum* Vauch. Fundort: In allen Formen zahlreich an Moos im Ausstich links von der Bahn nach Hundsfeld, kurz vor der Schottwitzer Zuckerfabrik in Carlowitz; Bischwitz bei Breslau, Oktober 1891.

172. *N. macrosporum* Menegh. Fundort: Auf einem überhängenden Felsen unterhalb der Opfersteine bei Agnetendorf, 26. Mai 1890; an feuchten Felsen auf dem Prudelberge bei Stonsdorf.

173. *N. microscopium* Carmichael. Fundort: An Felsen in der Nähe des hohlen Steines bei Giersdorf; am Prudelberge bei Stonsdorf; Gross-Landau bei Strehlau.

174. *N. verrucosum* Vauch. Fundort: An Steinen in einem Graben bei Station Kunzedorf.

### Gatt. Anabaena Bory.

#### Sect. 1. Trichormus (Allman) Ralfs.

175.* *A. variabilis* Kütz. Fundort: Teich in Podiebrad bei Strehlau, 6. Oktober 1888.

#### Sect. 2. Dolichospermum Thwaites.

176.* **A. Hieronymi spec. nov.** (Fig. 8—11). Stratum gelatinosum, aerugineum. Trichomata recta vel leviter curvata, evaginata. Cellulae vegetativae ellipticae, 3—4 μ latae et 5—8 μ longae. Heterocystae oblongae, utrinque truncatae, 2,5—4,5 μ latae et 9—10 μ longae. Sporae a heterocystis remotae, subcylindricae, rotundatae, 2—4 seriatae, circ. 5—8 μ latae et 20—36 μ longae. Episporium hyalinum. Contentus cellularum corpusculis rubris sive „Gasvakuolen" non impletus. Fundort: Graben oberhalb der Korallensteine bei Agnetendorf, 31. Juli 1889.

Diese meines Wissens nach noch nicht beschriebene neue Spezies nähert sich *A. laxa* A. Br., unterscheidet sich aber davon durch das Fehlen der Gallertscheide, durch die Gestalt der vegetativen Zellen und durch die Grössenverhältnisse. Auch die Heterocysten sind bei den beiden Arten durchaus verschieden. Dieselben sind bei *A. laxa* A. Br. vollkommen kugelrund, bei *A. Hieronymi* dagegen oblong und an den Seiten gerade abgestutzt. Diese Merkmale dürften genügen, um das Aufstellen einer neuen Art, welche ich zu Ehren des Sammlers, des Herrn Prof. Dr. G. Hieronymus in Berlin, *A. Hieronymi* benenne, vollkommen zu rechtfertigen.

177.* **A. affinis spec. nov.** (Fig. 12, 13, 16, 17). Stratum gelatinosum, aerugineum, libere natans. Trichomata recta vel flexuosa, vaginata. Vagina hyalina, circ. 21 μ lata. Cellulae vegetativae globosae vel subglobosae, circ. 7 μ crassae. Heterocystae globosae, 7,5—8 μ crassae. Sporae a heterocystis remotae, primum subglobosae,

deinde subcylindricae, 9,5—12 μ latae et 20—26 μ longae. Contentus cellularum corpusculis rubris sive „Gasvakuolen" impletus. Fundort: Tümpel bei Schaffgotsch's Garten bei Breslau, 19. September 1888.

Das Exsikkat trug die Bezeichnung „*A. laxa* A. Br.?" Eine genaue Untersuchung lehrte jedoch, dass die mir vorliegenden Exemplare in manchen Punkten erheblich von den über *A. laxa* A. Br. bekannten Angaben*) abwichen. Es war mir daher besonders wertvoll, die im Königl. bot. Museum in Berlin befindlichen Originalexemplare A. Brauns vergleichen zu können. Auf meine Bitte sandte mir Herr Prof. Dr. G. Hieronymus das gesamte Material von *A. laxa* A. Br., wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besonderen Dank ausspreche. Durch die genaue Untersuchung und Vergleichung beider Formen wurde es mir zur Gewissheit, dass ich es in der That mit zwei deutlich unterscheidbaren Spezies zu thun hatte. Schon in den Grössenverhältnissen weichen beide Arten erheblich voneinander ab. Man vergleiche z. B. einmal die Figuren 14 und 15 mit Figur 16. Alle sind bei derselben Vergrösserung gezeichnet; erstere stellen Sporen von *A. laxa* A. Br. und letztere eine solche von *A. affinis* dar. Auch die Gestalt der Sporen weist einen Unterschied auf. Solch' leicht gekrümmte Formen (Fig. 15), wie ich sie bei *A. laxa* A. Br. wiederholt gesehen habe, kommen bei *A. affinis* überhaupt nicht vor. Ferner besitzen die Zellen von *A. affinis* jene roten Körperchen (Gasvakuolen), welche für die wasserblütebildenden *Anabaenen* ganz besonders charakteristisch sind; bei *A. laxa* habe ich dagegen von diesen Gebilden keine Spur gesehen. Die Angaben A. Braun's im Herbarium des Königl. bot. Museums zu Berlin lassen keinen Zweifel darüber, dass auch die lebenden Zellen von *A. laxa* A. Br. keine roten Körperchen besessen haben. A. Braun bemerkt nämlich folgendes: „Vereinzelte oder zu mehreren parallel beisammenliegende Fäden von gelbgrüner Farbe . . . . . . Die sterilen Zellen sehr zart, bleich, mehr ins spangrünliche, die fertilen mit starker Haut, walzenförmig, etwas entfernt körnig, durchscheinend gelbgrün . . . ." Ich glaube nicht, dass einem so scharfen Beobachter, wie es A. Braun doch in der That war, die auffälligen Gasvakuolen entgangen wären. Auch ist nicht anzunehmen, dass die Gasvakuolen etwa durch das Trocknen der Algenmassen zerstört wurden, da sie sich doch bei anderen Formen, wie *A. Flos-aquae* Bréb. u. a. bei derselben Behandlungsweise mehr oder weniger vollkommen erhalten haben. *A. laxa* A. Br. und *A. affinis* gehören demnach zwei physiologisch verschiedenen Gruppen an und s.nd schon aus diesem Grunde als zwei gesonderte Spezies aufzufassen.

Sect. 3. Sphaerozyga (Ag.) Wittr.

178. *A. oscillarioides* Bory. Fundort: Masselwitz bei Breslau.

Bremen, den 15. Oktober 1896.

---

*) Rabenhorst, Flora Europaea Algarum II pag. 193 et 194 — Bornet et Flahault: „Revision des Nostocacées hétérocystées". Ann. d. sc. nat. sér. 7 tome 7 pag. 233.

## Erklärung der Abbildungen. (Tafel I).

Sämtliche Figuren sind mit Hülfe des kleinen Seibert'schen Zeichenapparates nach einem Seibert'schen Mikroskope entworfen.

Fig. 1a und b. *Desmidium Swartzii* Ag. var. *silesiacum nob.* 1 : 305.

Fig. 2a und b. *Desmidium quadrangulare* Kütz. var. *silesiacum nob.* 1 : 305.

Fig. 3. Jüngere Halbzelle von *Micrasterias rotata* (Grev.) Ralfs var. *evoluta* Turner? 1 : 305.

Fig. 4. *Micrasterias Crux-Melitensis* (Ehrenb.) Ralfs. 1 : 305.

Fig. 5—7. *Phormidium Hieronymi nob.* Fig. 5 und 6 = 1 : 750; Fig. 7 = 1 : 305.

Fig. 8—11. *Anabaena Hieronymi nob.* Fig. 8—10 = 1 : 450; Fig. 11 = 1 : 750.

Fig. 12 und 13. *A. affinis nob.* Fig. 12 = 1 : 305; Fig. 13 = 1 : 610.

Fig. 14 und 15. Sporen von *A. laxa* A. Br. 1 : 750.

Fig. 16 und 17. *A. affinis nob.* 1 : 750.

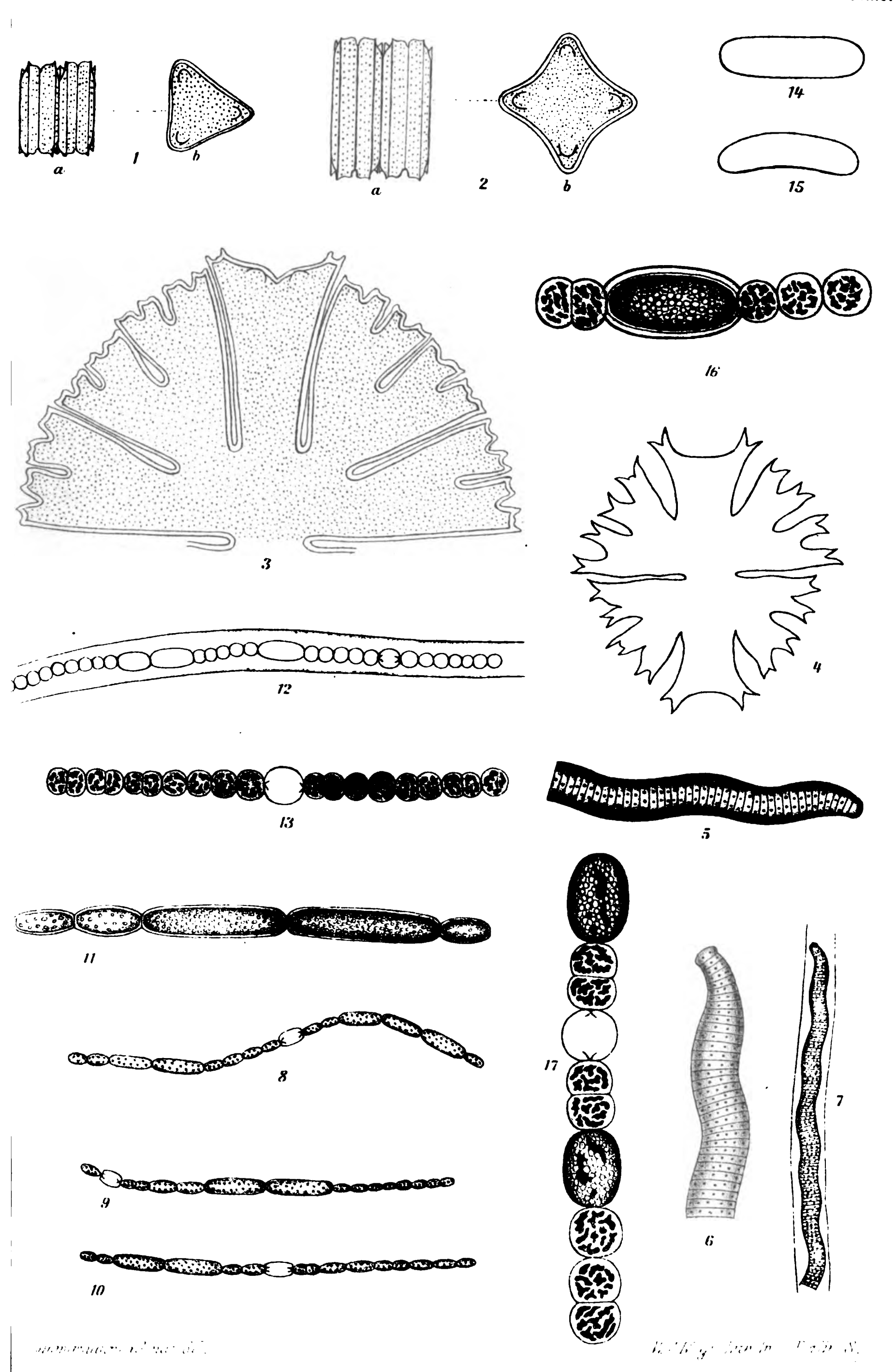
# Seltenheit der Verbena-Bastarde in Argentinien.

Aus einem Briefe des Herrn Cornelius Osten an Prof. Dr. Buchenau.

---

Buenos-Ayres, 2. August 1895.

. . . . Schon seit Jahren ist mir die Seltenheit von wilden Bastarden der Gattung Verbena aufgefallen, die in einer grossen Anzahl von Arten hier im Lande vorkommt, und deren künstliche Bastarde doch drüben in allen Gärten verbreitet sind. Namentlich *V. chamaedryfolia, teucrioides* und *erinoides* wachsen an den meisten Standorten zusammen und durcheinander, und wäre doch nichts natürlicher als anzunehmen, dass Pflanzen einer Gattung, welche künstlich so leicht gekreuzt werden können, auch in der Natur häufig Bastarde bilden. Doch scheint dem nicht so zu sein. Obwohl ich in den letzten Jahren auf meinen Reisen speziell darauf geachtet habe, so ist mir bis jetzt doch nnr eine unzweifelhafte Kreuzung zwischen *chamaedryfolia* und *erinoides* vorgekommen, eine einzelne Pflanze zwischen den Stammeltern, die in den Merkmalen genau zwischen ihnen steht. Formen zwischen *chamaedryfolia* und *teucrioides* finden sich etwas häufiger, stehen aber im Allgemeinen der letzteren sehr nahe, und ist mir die Bastardnatur der Pflanzen nicht so sicher, da das Hauptmerkmal, die ins rötliche ziehende Blütenfarbe (*teucrioides* rein weiss) doch nicht absolut massgebend ist. Die übrigen Charaktere sind zu unsicher; vielleicht ist die drüsige Behaarung nicht ganz so dicht als bei *teucrioides*.


a
1
b
a
2
b
14
15
16
3
4
12
13
5
11
8
17
7
9
6
10

